

**AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE
DEL SECTOR HIDROCARBUROS**

**INFORME PREVENTIVO
DE IMPACTO AMBIENTAL**



PROYECTO:

**“ESTACIÓN DE SERVICIO ENERGÍA DG S. DE R.L. DE C.V.
UBICADA EN BOULEVARD MANUEL ANTONIO ROMERO
ZURITA ESQUINA CALLE ÁLAMO, COL. QUINTÍN ARAUZ,
PARAÍSO, TABASCO”.**



SEPTIEMBRE DE 2016

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

a) NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.

1. Nombre del proyecto.

“Estación de Servicio Energía DG S. de R.L. de C.V. Ubicada en Boulevard Manuel Antonio Romero Zurita esquina Calle Álamo, Col. Quintín Arauz, municipio de Paraíso, Tabasco”.

2. Ubicación del proyecto (marcar en plano).

La ubicación del predio donde se pretende la construcción de una estación de servicio de la empresa “Energía DG S. de R.L. de C.V.”, se localizará sobre el Boulevard Manuel Antonio Romero Zurita esquina Calle Álamo, Col. Quintín Arauz, municipio de Paraíso, Tabasco”. (Ver Figura I.1.).

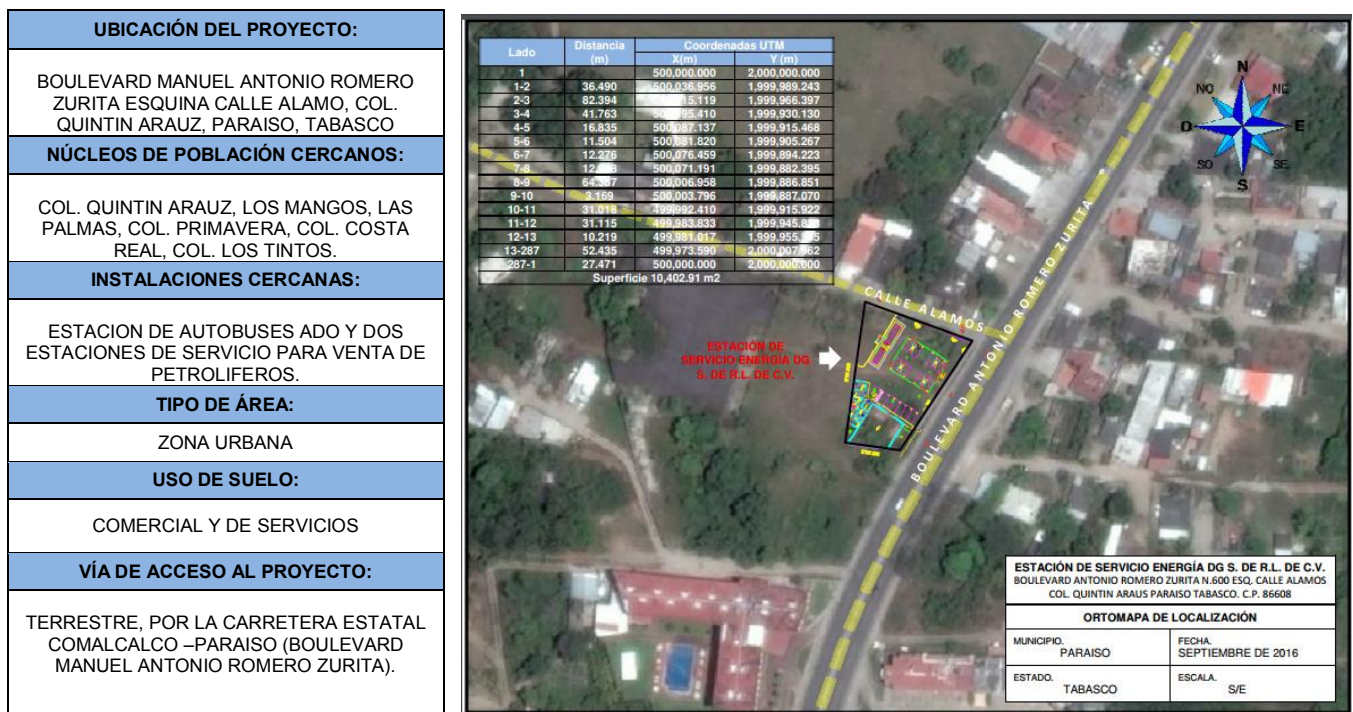


Figura I.1.- Ubicación del proyecto.

En el Anexo “4.1” se incluye el ortomapa, escala 1:100, donde se plasma la ubicación del predio que ocupará la “Estación de Servicio Energía DG S. de R.L. de C.V.”

2.1. Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Boulevard Manuel Antonio Romero Zurita esquina Calle Álamo.

2.2. Código postal.

86608

2.3. Entidad federativa.

Tabasco.

2.4. Municipio(s) o delegación(es).

Paraíso.

2.5. Localidad(es).

Col. Quintín Arauz.

2.6. Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos según corresponda.

Las coordenadas de localización en U.T.M., se muestran en la siguiente tabla:

Tabla I.1.- Coordenadas del polígono del predio.

Lado	Distancia (m)	Coordenadas UTM	
		X(m)	Y (m)
1		500,000.000	2,000,000.000
1-2	36.490	500,036.956	1,999,989.243
2-3	82.394	500,115.119	1,999,966.397
3-4	41.763	500,095.410	1,999,930.130
4-5	16.835	500,087.137	1,999,915.468
5-6	11.504	500,081.820	1,999,905.267
6-7	12.276	500,076.459	1,999,894.223
7-8	12.948	500,071.191	1,999,882.395
8-9	64.387	500,006.958	1,999,886.851
9-10	3.169	500,003.796	1,999,887.070
10-11	31.018	499,992.410	1,999,915.922

Lado	Distancia (m)	Coordenadas UTM	
		X(m)	Y (m)
11-12	31.115	499,983.833	1,999,945.833
12-13	10.219	499,981.017	1,999,955.555
13-287	52.435	499,973.590	2,000,007.562
287-1	27.471	500,000.000	2,000,000.000
Superficie 10,402.91 m ²			

3. Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

El predio cuenta con una superficie de terreno de **10,402.91 m²**, del cual solo se pretende ocupar **1,569.820 m²** para la construcción de la Estación de Servicio contemplando las siguientes áreas:

Tabla I.3.- Desglose de la superficie.

Concepto	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
Área verde	240.260	15.30
Área libre y circulación	673.240	42.89
Área de despacho	264.440	16.85
Fosa de Tanques	95.810	6.10
Planta baja	308.93	
Tienda de conveniencia	195.130	12.43
Facturación	10.690	0.68
W.C. Empleados	10.880	0.69
Cuartos de maquina	8.360	0.53
Cuarto eléctrico	6.280	0.40
Cuarto sucios	4.680	0.30
W.C. hombre	16.190	1.03
W.C. mujeres	12.000	0.76
Almacén de residuos peligrosos	4.870	0.31
Circulaciones	39.850	2.54
Planta alta	43.17	
Corte	8.740	
Liquidación	9.150	
Cuarto de limpios	8.360	
Gerencia	16.920	
ÁREA DE ESTACIÓN DE SERVICIO	1,569.820	100%

Fuente: Plano Arquitectónico, ARQ-01, Rev.1 (Ver Anexo “N”).

4. Datos del sector y tipo de proyecto.

4.1. Sector (primario, secundario, terciario).

Terciario.

4.2. Subsector.

Comercio.

4.3. Tipo de proyecto.

Expendio al público de petrolíferos.

5. Fracción del artículo 31 de la LGEEPA que corresponde al proyecto.

Fracción del artículo 31 de la LGEEPA	Marcar con una cruz la(s) que se aplique(n) al proyecto
I. Existen Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.	X
II. Las obras o actividades de que se trata están expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que ha sido evaluado por la Secretaría.	
III. Se trata de instalaciones públicas en parques industriales autorizados por la SEMARNAT en los términos de la LGEEPA.	

b) DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

1. Nombre o razón social.

Energía DG S. de R.L de C.V.

En el Anexo “1.1” se incluye copia del Acta Constitutiva de la Empresa.

2. Registro Federal de Causantes (RFC).

EDG-060824-Q35.

7.6. Teléfono(s).

Teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

7.7. Correo electrónico.**c) DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME PREVENTIVO.****1. Nombre o razón social.**

Biol. Andrés García García.

2. RFC.

Clave Única de Registro de Población del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del informe.

Biol. Andrés García García.

4. RFC del responsable técnico de la elaboración del informe.

Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

5. CURP del responsable técnico de la elaboración del informe.

Clave Única de Registro de Población del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del informe.

5914636.

En el Anexo "2.3" se incluye copia de la Cédula Profesional y en el anexo "2.2" Cédula Única de Registro de Población del Responsable del Informe Preventivo.

7. Dirección del responsable del informe.**7.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.**

[REDACTED]

7.2. Colonia, barrio.

[REDACTED]

7.3. Código postal.

[REDACTED]

7.4. Entidad federativa.

[REDACTED]

7.5. Municipio o delegación.

[REDACTED]

7.6. Teléfono(s).

[REDACTED]

7.7. Fax.

[REDACTED]

7.8. Correo electrónico.

[REDACTED]

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

A. A las normas oficiales mexicanas, normas ambientales u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) es soporte a la estructura de los instrumentos normativos que regulan este proyecto. Para el presente proyecto se deberán considerar las Normas Oficiales Mexicanas que regulan la contaminación del aire y los niveles de ruido, los cuales se enlistan a continuación:

NOM-EME-001-ASEA-2015. Norma Oficial Mexicana de Emergencia que establece el "Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolinas".

NOM-001- SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales y bienes nacionales.

Durante la operación de la Estación de Servicio las aguas residuales producto de los sanitarios portátiles son conducidas al drenaje municipal.

NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Durante la operación de la Estación de Servicio, se observara que los equipos estén en buenas condiciones y en el momento que se detecte que emitan humo fuerte por sus escapes y que puedan ser perjudicial para el aire, deberán serán enviados al taller para su mantenimiento. Con el mantenimiento de los vehículos y equipos, se reducirá la emisión de gases contaminantes a la atmosfera, no se rebasara los límites permisibles que establece la norma, por lo que, se mantendrá un ambiente sano en la zona.

Para no infringir la Ley los equipos que se utilicen estarán en buenas condiciones para reducir el bióxido de carbono.

NOM-045- SEMARNAT-2006. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo provenientes de escapes de vehículos automotores en circulación que usen diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Durante la operación de la Estación de Servicio, se observara que los equipos estén en buenas condiciones y en el momento que se detecte que emitan humo fuerte por sus escapes y que puedan ser perjudicial para el aire, deberán serán enviados al taller para su mantenimiento.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y de los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Durante la operación de la Estación de Servicio agregara aditivos a las gasolina, aceites a los motores, aditivos, líquidos de freno; los botes vacíos serán depositados en contenedores para ser trasladado a un sitio para su almacén temporal para ser entregados a empresa que se encargan de su recolecta y disposición final. Se apegara a lo que dispone la Ley General

para la Prevención y Gestión Integral de los residuos , es decir se deberá deberán identificar, clasificar y manejar los residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en la Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas.

NOM-080-SEMARNAT-1994 La presente norma establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Una contaminación por ruido puede observarse como algo cotidiano por la población, sin percatarse que estas emisiones están fuera de la norma lo que repercute en el sistema auditivo .Con el propósito de cumplir con lo que señala el presente ordenamiento y mejorar las condiciones de la zona la empresa deberá de instruir que se respeten los límites máximos permisibles que establece la norma por la emisión de ruido derivado del funcionamiento de los vehículos, maquinaria y equipo que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto.

Se le informará a la empresa que observe que los vehículos y equipos estén dentro de los límites máximos permisibles emisión de ruido, ya que adyacente se encuentran establecimiento de servicios y unidades de viviendas.

Los vehículos que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto deberán estar en buenas condiciones y reducir la emisión de ruidos a la atmosfera derivado de sus escapes.

Con la finalidad de mantener las condiciones ambientales que existen en la zona y estar dentro de los instrumentos legales para conservar y mantener un ambiente sano y estable, la empresa deberá observar que los vehículos

y equipos que se utilicen durante las diferentes etapas del proyecto, deberán estar en buenas condiciones desde la reducción de ruido, polvos, partículas, o contaminantes a la atmosfera, que para el caso del proyecto estas emisiones estarán por debajo de los límites que establecen las normas; los desechos sólidos se colocaran como fue expresado en el estudio, los residuos peligrosos serán entregados a empresas para su disposición final, las aguas residuales se canalizaran al drenaje municipal posteriormente a una planta de tratamiento del municipio de Paraiso y cumplir con la NOM-001- SEMARNAT-1996.

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.

a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

1. Naturaleza del proyecto.

La Estación de Servicio Energía DG S. de R.L. de C.V. con pretendida ubicación en Boulevard Manuel Antonio Romero Zurita esquina calle Álamo, Col. Quintín Arauz, Paraíso, Tabasco, es una obra nueva.

El proyecto consiste en la construcción de una estación de Servicio tipo Urbana, para la venta de petrolíferos (Gasolina Magna y Premium). El predio cuenta con una superficie total de **10,402.91 m²**, de lo cual solo se pretende ocupar una fracción del predio, con una superficie de **1,569.820 m²** para la construcción de la Estación de Servicio, el cual contará con área de facturación, contabilidad, gerencia, área de corte, sanitarios clientes, sanitarios empleados, liquidación, almacén de residuos peligrosos, cuarto de control eléctrico, cuarto de limpios, cuarto de sucios, cuarto de máquinas, áreas verdes, tienda de conveniencia, área de tanques de almacenamiento, área de circulación y área de servicio (dos Islas) con dos dispensarios cada uno con doble producto (Magna - Premium), teniendo un total de cuatro dispensarios, ocho mangueras para suministrar Gasolina Premium y ocho mangueras para suministrar Gasolina Magna.

La ubicación de los módulos de servicios se localizará en la parte central del predio inmediato a la vía de acceso a la Estación de Servicio.

La capacidad de almacenamiento total que tendrá la Estación de Servicio, será de 140,000 lts. Distribuido en dos tanques de doble pared tipo ecológico, el tanque primario será de acero al carbón y el tanque secundario será de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, contarán con

protección anticorrosiva y válvulas de alivio de presión.

La distribución de los productos es de la siguiente manera: Un tanque ecológico de doble pared (TH-01), para almacenamiento de 60,000 litros de gasolina Premium, Un tanque ecológico de doble pared (TH-02), para almacenamiento de 80,000 litros de gasolina Magna. Para una mejor referencia ver Figura III.1. y Figura III.2

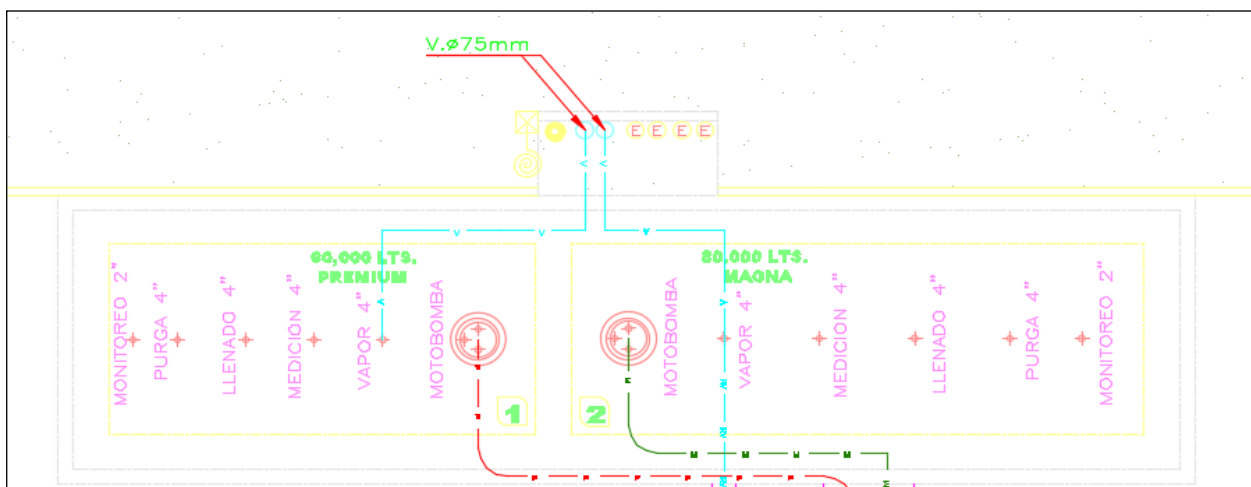


Figura III.1.- Distribución de los tanques de almacenamiento.

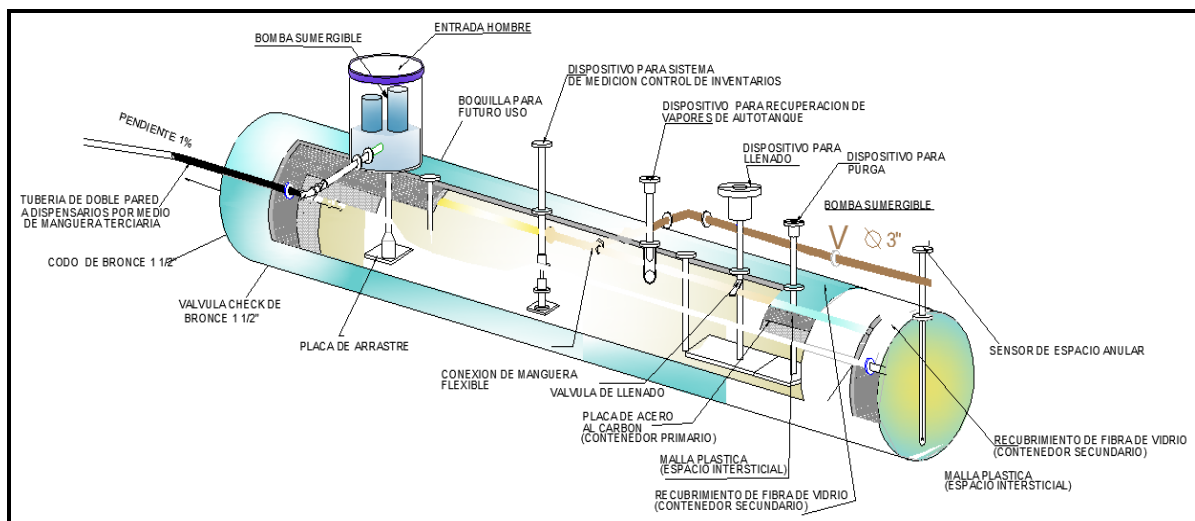


Figura III.2.- Corte esquemático de tanque de doble pared ecológico.

Todos los métodos y bases de diseño de las instalaciones, han sido establecidos por las Normas Ecológicas pertinentes y las marcadas por Pemex Transformación Industrial (antes Pemex Refinación), a través de las especificaciones generales para proyecto y construcción de estaciones de servicio.

Se realizó el diseño estructural de la obra, considerando las características de uso y las condiciones de la superficie, básicamente de tipo urbano. No se utilizarán materias primas. Solamente se contempla el almacenamiento de combustible, el que se suministrará en dos productos: gasolina PEMEX Magna y gasolina PEMEX Premium.

Con el fin de cumplir con los requerimientos obligatorios que Pemex Transformación Industrial solicita para la operación segura y confiable de las Estaciones de Servicio, para el proyecto denominado **“Estación de Servicio Energía DG S. de R.L. de C.V. con pretendida ubicación en Boulevard Manuel Antonio Romero Zurita esquina calle Álamo, Col. Quintín Arauz, Paraíso, Tabasco”**. Se tienen contemplados los siguientes elementos para salvaguardar el medio ambiente, así como la seguridad de la instalación.

Tabla III.1.- Salvaguardas de la Estación de Servicio.

Concepto	A	B	C
1.- Sistemas y equipos.			
Sistemas de carga hermética y recuperación de vapores (Fases I y II).	X	X	X
Sistemas de control de inventarios.	X		
Sistemas de monitoreo electrónico de fugas.	X		X
Bomba sumergible de suministro de combustibles con sistemas detector de fugas y control de presión a la descarga.	X		X

Concepto	A	B	C
Sistema de drenaje con trampa de combustibles.	X		X
Red de tierras.			X
2.- Instalaciones.			
Pozos de monitoreo y de observación.	X		
Contenedores herméticos en bombas sumergibles, descarga de producto y dispensarios.	X		
Tanques de almacenamiento y tuberías de producto de doble contención.	X		
Instalaciones eléctricas a prueba de explosión en áreas peligrosas.			X
3.- Accesorios.			
Válvulas de corte rápido en mangueras de despacho.		X	X
Válvulas de corte SHUT OFF en tuberías de producto bajo dispensarios.		X	X
Válvulas preventoras de sobrellenado.		X	
Arrestaflamas y válvulas de presión-vacío.			X
Interruptores de emergencia.		X	X
4.- Procedimientos.			
Pruebas de hermeticidad de tanques y tuberías con sistemas fijos y móviles.	X		X
Programas de mantenimiento.	X	X	X
Planes de contingencias.			X

A) Protección al medio ambiente.

B) Prevención de derrames.

C) Seguridad.

Cabe mencionar que para el diseño de la Estación de Servicio, se consideraron y cumplieron todas las normas expedidas por PEMEX para el desarrollo de estaciones de servicio tipo urbano, así como las consideradas en la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015 que establece el “Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la

actividad de expendio en su modalidad de Estación de Servicio Tipo Urbana, para diésel y gasolina”.

Durante el funcionamiento de la Estación de Servicio se promoverán que todas las actividades sean desarrolladas dentro de un marco de seguridad para evitar daños al medio ambiente debido a una contingencia o accidente. Adicionalmente, la Estación de Servicio estará dentro del programa de Franquicias Pemex Cualli, estando sujeta a cumplir con las normas y procedimientos que la Paraestatal les señale, con el propósito de asegurar la calidad del servicio, proteger el ambiente y proporcionar seguridad a los usuarios y empleados. Esto estará respaldado a través de una serie de manuales que Pemex Transformación Industrial entregará a los propietarios en el momento de autorizar el uso de la franquicia.

2. Usos del suelo.

Tabla III.2.- Uso del suelo en el área del sitio y de influencia del proyecto.

Usos del suelo	Clave	a*	b	c	d	e
Agrícola	Ag					
Pecuario	P					
Forestal	Fo					
Pesquero	Pe					
Acuícola	Ac					
Asentamientos humanos ¹	Ah	X				
Infraestructura	If	X				
Turístico	Tu					
Industrial	In					
Minero	Mi					
Conservación ecológica ²	Ff, Cn					
Áreas de atención prioritaria ³	An					
Actividades marinas	M					

¹ Incluye localidades urbanas, sub-urbanas y rurales.

² Incluye las categorías flora y fauna (Ff) y corredor natural (Cn).

³ Incluye áreas naturales protegidas, zonas de interés histórico y cultural.

La Estación de Servicio NO se ubica en alguna Área Natural Protegida, así como tampoco se encuentra en un Área de Atención Prioritaria.

3. Usos de los cuerpos de agua.

Tabla III.3.- Uso de los cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto.

Usos de los cuerpos de agua	Clave	a*	b	c	d
Abastecimiento público	Ap	X			
Recreación	Re				
Caza, pesca, acuacultura	Pe	X			
Conservación de la vida acuática	Co				
Industria	In				
Agricultura	Ag				
Ganadería	P				
Navegación	Nv				
Transporte de desechos	Td				
Generación de energía eléctrica	Ge				
Control de inundaciones	Ci				
Tratamiento de aguas residuales	Tr				
Otro (especificar)					

* Uso predominante que se les da a los cuerpos de agua cercanos al sitio de proyecto.

4. Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente.

Tabla III.4.- Características relevantes del proyecto.

Características	Marcar con una cruz la(s) que corresponda(n) al proyecto
Realizará actividades altamente riesgosas.	NO
Generará, manejará, transportará materiales considerados altamente riesgosos (incluidos materiales residuales).	NO
Usará o manejará materiales radioactivos.	NO
Promoverá o requerirá el cambio de utilización de terrenos forestales, selvas o zonas áridas.	NO
Modificará la composición florística y faunística del área.	NO
Aprovechará y/o afectará poblaciones de especies que están dentro de alguna categoría de protección.	NO
Modificará patrones hidrológicos y/o cauces naturales.	NO
Modificará patrones demográficos.	NO
Crearé o reubicaré centros de población.	NO

Características	Marcar con una cruz la(s) que corresponda(n) al proyecto
Incrementará significativamente la demanda de recursos naturales y/o de servicios.	NO
Requerirá de obras adicionales para cubrir sus demandas de servicios e insumos.	NO
Su área de influencia rebasará los límites del territorio nacional.	NO

5. Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto.

En las tablas contenidas dentro de este apartado, se hace mención de las acciones que los representantes de la Promovente, han llevado a cabo como complemento de sus actividades para la obtención de los permisos ante las diferentes instancias gubernamentales.

Tabla III.5.- Constancia de Alineamiento.

Fecha:	Núm. de Oficio:	De:	Para:
18-Agosto-2016	202	H. Ayuntamiento del municipio de Paraiso, Tabasco	Inmobiliaria Chontal S.A. de C.V. Actual propietario del Predio, del cual se realiza un contrato de arrendamiento a favor de Energia DG S. de R.L. de C.V.
Descripción:			Observaciones:
Constancia de alineamiento para la restricción de derechos de vías municipales con Boulevard Manuel Antonio Romero Zurita y calle Álamo.			Cumplimiento al Reglamento de Construcción del municipio de Paraiso, Tabasco.

Tabla III.6.- Factibilidad de Uso de Suelo.

Fecha:	Núm. de folio:	De:	Para:
16-Agosto-2016	131	H. Ayuntamiento del municipio de Paraiso, Tabasco	Inmobiliaria Chontal S.A. de C.V. Actual propietario del Predio, del cual se realiza un contrato de arrendamiento a favor de Energia DG S. de R.L. de C.V.
Descripción:			Observaciones:
Otorgamiento de la factibilidad de uso de suelo en base a las características y naturaleza del proyecto.			Cumplimiento al Reglamento de Construcción del municipio de Paraiso, Tabasco.

6. Información general del proyecto.

6.1. Superficie del predio o área del proyecto.

El predio cuenta con una superficie de terreno de **10,402.91 m²**, del cual solo se pretende ocupar **1,569.820 m²** para la construcción de la Estación de Servicio contemplando las siguientes áreas:

Tabla III.7.- Desglose de la superficie.

Concepto	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
Área verde	240.260	15.30
Área libre y circulación	673.240	42.89
Área de despacho	264.440	16.85
Fosa de Tanques	95.810	6.10
Planta baja	308.93	
Tienda de conveniencia	195.130	12.43
Facturación	10.690	0.68
W.C. Empleados	10.880	0.69
Cuartos de maquina	8.360	0.53
Cuarto eléctrico	6.280	0.40
Cuarto sucios	4.680	0.30
W.C. hombre	16.190	1.03
W.C. mujeres	12.000	0.76
Almacén de residuos peligrosos	4.870	0.31
Circulaciones	39.850	2.54
Planta alta	43.17	
Corte	8.740	
Liquidación	9.150	
Cuarto de limpios	8.360	
Gerencia	16.920	
ÁREA DE ESTACIÓN DE SERVICIO	1,569.820	100%

Fuente: Plano Arquitectónico, ARQ-01, Rev.1 (Ver Anexo “N”).

6.2. Situación legal del predio y/o del sitio del proyecto y tipo de propiedad.

En el Anexo “3.3”, se incluye copia de la escritura no. 17 695 en donde se incluye la aclaración de superficies y medidas; que lleva acabo los señores Agustín Prats Bueno y el señor David Gustavo Gutiérrez Ruiz, en su calidad de apoderado legal de la sociedad mercantil Inmobiliaria Chontal S.A. de

C.V. y la fusión de predios AD-CORPUS; que lleva acabo el señor David Gustavo Gutiérrez Ruiz. Se anexa contrato de arrendamiento entre la Inmobiliaria Chontal S.A. de C.V. y Energía D.G. S. de R.L. de C.V.

6.3. Vías de acceso, al área donde se desarrollará la obra o actividad.

En la figura III.3, se muestra el croquis de localización de la vía de acceso al predio, siendo la vía principal terrestre el Boulevard Antonio Romero Zurita.



Figura III.2.- Vía de acceso.

6.4. Disponibilidad de servicios y urbanización del área.

El predio donse se pretende la construcción de la estación de servicio se encuentra en la vialidad principal, la cual es la entrada a la ciudad de Paraiso, Tabasco. El Boulevard Antonio Romero Zurita presenta intensa actividad comercial y de servicios, destacándose hoteles, supermercados, plazas comerciales, estaciones de autobuses, estaciones de servicios, escuelas, hospitales, entre otros.

Para la identificación del equipamiento urbano en la zona donde se localiza la Estación de Servicio, se delimitó el área de estudio en un radio de 500 mts, a fin de poder visualizar la cobertura de los mismos, en los rubros referentes a: educación, cultura, salud, comercio y abasto, comunicaciones, recreación y deporte, así como servicios urbanos y administración pública. (Ver Anexo “I” Ortomapa de zonas de interes).

Tabla III.8.- Ubicación e identificación del equipamiento urbano en un radio de 500 m.

No.	NOMBRE	DIRECCIÓN
COMERCIAL Y SERVICIO		
1	Hotel Baez Paraiso	Boulevard Antonio Romero Zurita
2	Plaza Real Paraiso	Boulevard Antonio Romero Zurita
3	Bodega Aurrera	Boulevard Antonio Romero Zurita
4	Estacion de servicio No. 10442	Boulevard Antonio Romero Zurita
5	Estacion de servicio No. 6970	Boulevard Antonio Romero Zurita
6	Estacion de Autobuses ADO	Boulevard Antonio Romero Zurita
CENTROS DE RECREACIÓN		
7	Estadio de beisbol	Boulevard Antonio Romero Zurita esquina calle la palmita.
EDUCACIÓN		
8	Escuela preparatoria Profesor Augusto Hernandez Olive.	Boulevard Antonio Romero Zurita
SALUD		
9	Hospital del Instituto Mexicano del Seguro Social	Boulevard Antonio Romero Zurita
IGLESIA		
10	Iglesia de Jesucristo	Boulevard Antonio Romero Zurita

VIVIENDAS
Col. Carlos A. Madrazo Becerra
Col. Las Palmas
Col. Los tintos
Col. Tulipanes
Col. Primavera
Col. Los Mangos

7. Características particulares del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de una estación de Servicio tipo Urbana, para la venta de petrolíferos (Gasolina Magna y Premium). El predio cuenta con una superficie total de **10,402.91 m²**, de lo cual solo se pretende ocupar una fracción del predio, con una superficie de **1,569.820 m²** para la construcción de la Estación de Servicio. La Gasolinera contará con área de facturación, contabilidad, gerencia, área de corte, sanitarios clientes, sanitarios empleados, liquidación, almacén de residuos peligrosos, cuarto de control eléctrico, cuarto de limpios, cuarto de sucios, cuarto de máquinas, áreas verdes, tienda de conveniencia, área de tanques de almacenamiento, área de circulación y área de servicio (dos Islas) con dos dispensarios cada uno con doble producto (Magna - Premium), teniendo un total de cuatro dispensarios, ocho mangueras para suministrar Gasolina Premium y ocho mangueras para suministrar Gasolina Magna.

La capacidad de almacenamiento total que tendrá la Estación de Servicio, será de 140,000 lts. Distribuido en dos tanques de doble pared tipo ecológico, el tanque primario será de acero al carbón y el tanque secundario será de resina poliéster reforzada con fibra de vidrio, contarán con protección anticorrosiva y válvulas de alivio de presión.

8. Obras asociadas.

- Instalaciones sanitarias.

Durante la etapa de construcción, se instalarán sanitarios portátiles, mismos que serán suministrados por la compañía contratista encargada de la ejecución del proyecto, la cual será la responsable del retiro de las aguas negras, su traslado y disposición final al lugar apropiado para su tratamiento y reciclaje.

- Almacenes, bodegas y talleres.

Se requerirá de bodega provisional de madera o lámina en el lugar de la obra, la cual será utilizada para resguardar las herramientas. Al finalizar la etapa de construcción el desmantelamiento de la misma quedará a cargo de la Cía. Contratista.

Adicionalmente se contará con tanques de almacenamiento de agua y un depósito para residuos sólidos. Estas estructuras serán desmanteladas al término de la construcción por la misma empresa contratista para ser reutilizados en construcciones posteriores.

9. Requerimiento de servicios.

Electricidad.

El sitio dispone de energía eléctrica, el cual es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). La energía eléctrica requerida durante la etapa de operación y mantenimiento será suministrada por parte de la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.), la cual será encargada de abastecer una corriente continua de 110 y 220 Volts, para ello se realizarán los trámites y pagos correspondientes ante esta dependencia.

Agua.

El sitio dispone de este servicio. Para dotar de agua potable a la Estación de Servicio, se realizará el contrato de interconexión con el Sistema de Agua y Saneamiento (SAS) del municipio de Paraiso. También se requerirá de agua purificada para el consumo del personal que trabaje en la obra, la cual será transportada desde el punto de venta más cercano, hasta el lugar de la obra en garrafones de 20 litros.

- Drenaje.**Descargas de aguas pluviales.**

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, se captarán y desalojarán los excedentes de agua pluviales, las cuales serán canalizadas a la red pluvial con que contará la Estación de Servicio y desalojadas a las vialidades colindantes.

Descargas de aguas residuales.

Las aguas residuales serán canalizadas por la red de drenaje que contará la estación de servicio las cuales se conectarán por tubería de PVC de 5 cm (2" Ø) y 10 cm (4" Ø) para ser descargadas al drenaje municipal a través de tubería de polietileno de alta densidad. Ver Anexo "6.1" (Planos Instalación Sanitarias).

Descargas de aguas aceitosas.

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, se generarán descargas de aguas aceitosas. En la zona de área de tanques y dispensarios se contará con rejillas de captación para aceites, las cuales se conectarán por tubería de polietileno de alta densidad de 15 cm (6" Ø) de diámetro y pasarán por una trampa de combustibles en la cual se sedimentan los elementos pesados, para posteriormente descargar el agua tratada a la red municipal. Ver Anexo "L" (Planos Instalación Sanitarias).

- **Alumbrado público.**

El área del proyecto cuenta con alumbrado público.

- **Recolección de basura.**

El municipio de Paraíso dispone del servicio de recolección de basura, misma que es enviada a sitio de transferencia. Cabe mencionar que para el presente proyecto, la recolección de la basura estará a cargo de la Compañía Contratista, la cual tramitará ante el H. Ayuntamiento de Paraíso, el permiso de disposición de Residuos Sólidos Urbanos o en su caso contratar a una empresa que cuente con los permisos de transporte, recolección y disposición final de residuos.

- **Telefonía.**

El servicio telefónico se encuentra controlada y administrada por una sucursal de Teléfonos de México (TELMEX) a través de una extensa red telefónica que proporciona el servicio a la cabecera municipal del municipio y zonas aledañas. Esta zona también se encuentra en el rango de cobertura de telefonía celular, el cual es proporcionado por Telefonía Celular (TELCEL, MOVISTAR Y IUSACELL).

El proyecto requerirá de servicios de apoyo durante la etapa constructiva de la obra, los cuales se describen a continuación:

- **Bodegas o campamentos.**

Se requerirá la adaptación provisional de una bodega para almacenar el material (cemento, tubería, cables, etc.), herramientas (palas, picos, martillos, cinceles, carretilla, etc.) y equipos menores (planta de luz, motobomba, corte y soldadura, etc.), que se requiera para la construcción de la obra proyectada.

La bodega tendrá las siguientes características:

Dimensiones y materiales	Bodega
Longitud	10 m
Ancho	5 m
Estructura	Metálica
Cubierta	Lamina

– **Requerimiento de combustible.**

Durante la ejecución del proyecto, se requerirá de gasolina y diésel para la operación de los equipos de combustión interna. El combustible para los vehículos terrestres será suministrado en la estaciones de servicio que se encuentran cercanos al predio.

– **Requerimiento de sanitarios portátiles.**

Se requerirá de sanitarios portátiles para el manejo de las aguas residuales del personal que labore en la obra, en número suficiente, para lo cual se contratarán los servicios de alguna de las empresas que la proporcionan.

10. Programa de trabajo.

Se consideran 180 días calendario para la preparación del sitio y construcción de la obra, tomando en cuenta que la obra iniciará una vez terminado todos los trámites correspondientes (licencias, permisos y obtención de recursos económicos). Con base a lo anterior, en la siguiente tabla se describe el programa general de trabajo, presentado en forma esquemática (Diagrama de Gantt).

Actividad	Meses					
	1	2	3	4	5	6
Preparación del terreno.						
Barda perimetral.						

Actividad	Meses					
	1	2	3	4	5	6
Instalación de tanques de almacenamiento.		■				
Áreas de servicio.		■	■			
Área administrativa.		■	■			
Oficinas, baños y control.			■	■		
Pavimentos y banquetas.			■	■		
Cisterna.				■	■	
Instalación hidráulica y sanitaria.					■	■
Instalación eléctrica.					■	■
Instalación de equipos.						■
Periodo de prueba/ajustes.						■
Operación de la Estación de Servicio***.						■

***Inicio de operación al término de la construcción en un periodo mínimo de 30 años.

11. Selección del sitio.

El proyecto se desarrollará sobre un terreno de **1,569.820 m²**. El acceso principal a la Estación de Servicio será por el Boulevard Manuel Antonio Romero Zurita esquina calle Álamo, la cual es una vía principal y entrada a la ciudad de Paraíso, esto ha traído como resultado la necesidad de mayor disposición de áreas para carga de combustible, especialmente en aquellas zonas donde existe gran demanda de combustible. Debido a esto, se pretende instalar una Estación de Servicio que sirva como abastecedora de ese flujo vehicular sobre el tramo del Boulevard.

El criterio utilizado en la selección del sitio para la construcción de la obra fue de acuerdo a los siguientes factores:

- 1.- Ausencia de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece las especies de flora y fauna raras, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.
- 2.- Infraestructura de caminos de acceso construidos y adecuados.
- 3.- No afectar la calidad de los mantos acuíferos.
- 4.- Ubicación en sitio de escasa cubierta vegetal y baja densidad florística en relación a otras zonas del área.

12. Preparación del sitio y construcción.

12.1. Preparación del sitio.

La etapa de preparación del sitio comprende de las siguientes actividades:

- a).- Desmonte y despalme del terreno.
- b).- Relleno, nivelación y compactación del terreno.

12.2. Construcción.

La construcción del proyecto ***Estación de Servicio Energía DG S. de R.L. de C.V. con pretendida ubicación en Boulevard Manuel Antonio Romero Zurita esquina calle Álamo, Col. Quintín Arauz, Paraíso, Tabasco***, estará regida por PEMEX Transformación Industrial en base al **"Manual de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio de Tipo Urbano"**, y en especial a las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos en materia de seguridad industrial y protección ambiental señalados en la **Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-001-ASEA-2015** que establece el **"Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de**

fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina” con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad, para la preservación del medio ambiente, personal, instalaciones e imagen de la franquicia.

La etapa de construcción estará dividida de la siguiente manera:

OBRA CIVIL.

A).- Extendido, relleno, nivelación y compactación del terreno.

- a).- Acarreo y/o extendido del material limpio en el área de proyecto.
- b).- Incorporación del agua empleada en la compactación.
- c).- Compactación de las capas al grado fijado y/o ordenado.
- d).- Afinamiento en todas las secciones.
- e).- Formación del terraplén incluyendo el extendido del material en capas.
- f).- Compactación en capas de 30 cms. al 90 - 95%.
- g).- Afinamiento de taludes.

B).- Pavimentación.

a).- Pavimentos en el área para despacho de combustibles: El acabado final del pavimento será de concreto armado y tendrá un acabado rugoso en todos los casos.

b).- Pavimento en área para almacenamiento de combustibles: El pavimento en esta área será de concreto armado; el espesor, resistencia del concreto y armados del acero de refuerzo serán responsabilidad de la compañía especializada asignada.

C).- Construcción de garniciones y banquetas de concreto.

- a).- Las garniciones serán de concreto con un peralte mínimo de 15 cms a partir del nivel de la carpeta de rodamiento (ver figura III.4).

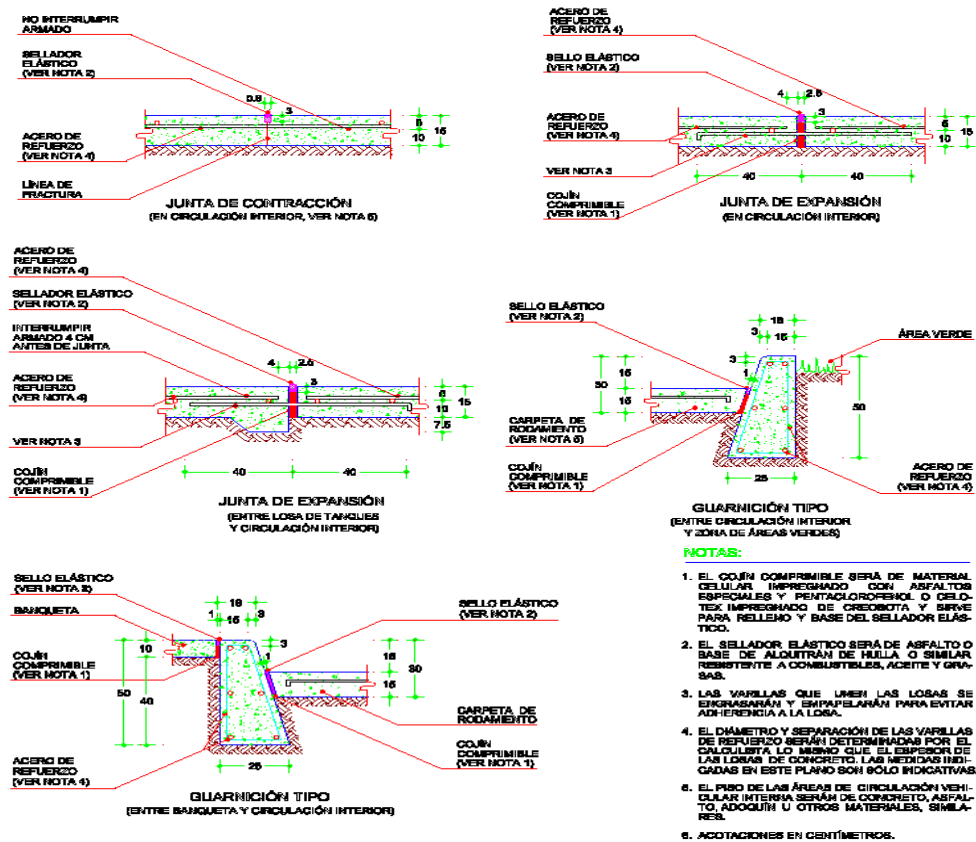


Figura III.4.- Juntas de contracción y expansión en zona de tanques y circulación terrestre.

b).- Las banquetas serán de concreto $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$, con un ancho mínimo libre de 1.0 m y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados.

D).- Construcción de rampas.

a).- Las rampas de acceso y salida tendrán una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueta.

E).- Construcción de oficinas.

a).- Las áreas de oficina de administración y gerencia tendrán una superficie de 16.920 m^2 , facturación (10.690 m^2). Liquidación (9.150 m^2),

corte (8.740 m²); mientras que las áreas de cuartos de limpios (8.360 m²), sanitario de empleados (10.880 m²), cuarto de sucios (4.680 m²), cuarto eléctrico (6.280 m²), cuarto de máquinas (8.360 m²), almacén de residuos peligrosos (4.870 m²) sanitarios clientes (28.190 m²) y tienda de conveniencia (195.130 m²), tendrán en conjunto una superficie de 352.1 m². Las áreas de oficinas contarán con dispositivos propios para la administración, de acuerdo a los requerimientos particulares de cada establecimiento y estarán ubicadas posterior a las zonas de despacho de combustible. ver Anexo "6.1", Plano Arquitectónica (ARQ-01).

F).- Construcción de sanitarios públicos.

- a).- Los pisos estarán recubiertos con azulejo antiderrapantes.
- b).- Los muros estarán recubiertos con lambrín de azulejo.
- c).- Los inodoros (WC) estarán separados unos de otros por medio de mamparas con puertas individuales.
- d).- Los sanitarios para clientes ocuparan una superficie de 28.190 m².

G).- Construcción de baños y vestidores para empleados.

- a).- Los pisos y los muros tendrán las mismas características indicadas para los sanitarios destinados al público.
- b).- El espacio para esta zona será de 10.880 m².
- c).- El número de muebles sanitarios será: un inodoro, un lavabo, un mingitorio y una regadera.

H).- Bodega de limpios.

- a).- Los pisos serán de concreto hidráulico sin pulir y los muros estarán recubiertos del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena.
- b).- El espacio para esta zona será de 8.360 m².

I).- Depósito para desperdicios (cuartos de sucios).

a).- El espacio para esta zona será de 4.680 m²; el piso será de concreto hidráulico sin pulir y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior, con una altura mínima de 1.80 m. ver Anexo "6.1", (Plano Arquitectónico ARQ-01).

b).- Se ubicará fuera del alcance visual de las áreas de atención al público y alejadas de éstas, en una zona específica en donde no produzca molestias por malos olores o apariencia desagradable y tendrá fácil acceso para el desalojo de los desperdicios generados, de tal manera que no interfiera con el flujo vehicular de otras zonas y estará contiguo a las zonas que generen mayor basura.

J).- Construcción de cuarto de máquinas.

a).- El área requerida será de 8.360 m² y el piso será de concreto hidráulico sin pulir.

b).- Los muros estarán recubiertos, del piso terminado al plafón, con aplanado de cemento-arena.

K).- Construcción de cisterna.

a).- Se construirá un depósito para almacenamiento de agua potable, mediante una cisterna cuya capacidad será de 10 m³.

b).- La cisterna será de concreto armado y deberá quedar totalmente impermeable (Ver figura III.5).

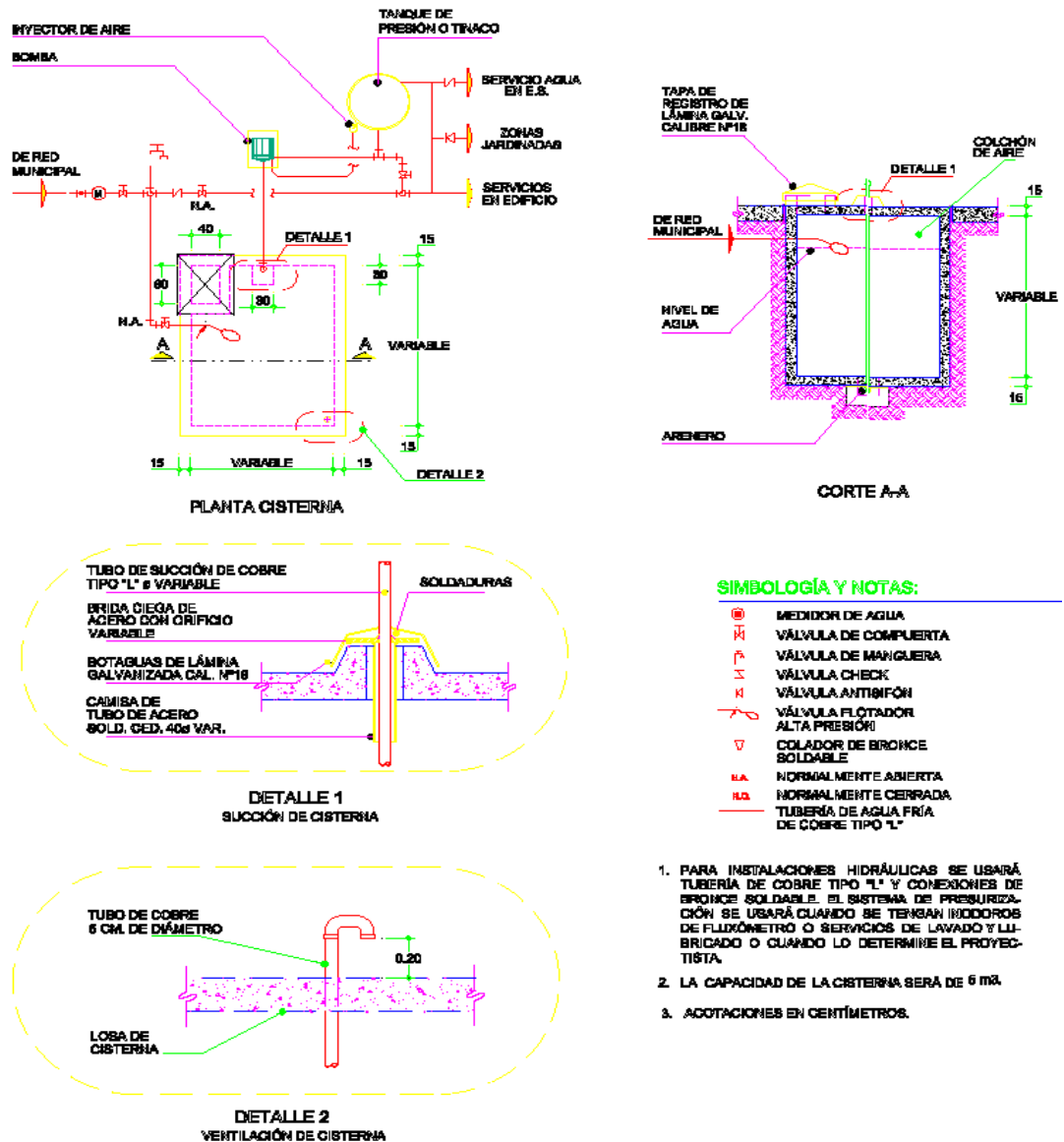


Figura III.5.- Cisterna para almacenamiento de agua potable.

L).- Construcción de cuarto de controles eléctricos.

a).- Se llevará a cabo la construcción de un cuarto de controles eléctricos. Aquí se instalarán el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de motobombas, dispensarios, compresores,

etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Servicio. La superficie requerida será de 6.280 m².

M).- Zona de abastecimiento de combustible.

a).- El combustible se abastecerá por medio de dispensarios o bombas eléctricas compactas colocadas en estructura de concreto. La zona de despacho abarcará una superficie de 264.440 m².

O).- Sistemas de drenaje.

Aceitoso: Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes del área de los tanques de almacenamiento y zona de despacho de combustibles, así como también de las aguas generadas en el cuarto de residuos.

La pendiente mínima de las tuberías de drenaje será del 2% y en cada caso debe adaptarse a las condiciones topográficas del terreno.

La pendiente mínima del piso hacia los registros recolectores será del 1%.

El diámetro mínimo de todas las tuberías de drenaje será de 15 cm (6").

La tubería para el drenaje interior de los edificios será de PVC, con los diámetros que sean indicados en el proyecto de instalación sanitaria. Para patios y zonas de almacenamiento de combustible, dicha tubería será de polietileno de alta densidad o de cualquier otro material que cumpla con los estándares nacionales e internacionales.

Los recolectores de líquidos aceitosos, tales como registros, areneros y trampas de grasas y combustibles, serán construidos de concreto armado (ver figuras III.6 y III.7). Para los registros que no son del drenaje aceitoso, es opcional construirlos de tabique con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior, o prefabricados.

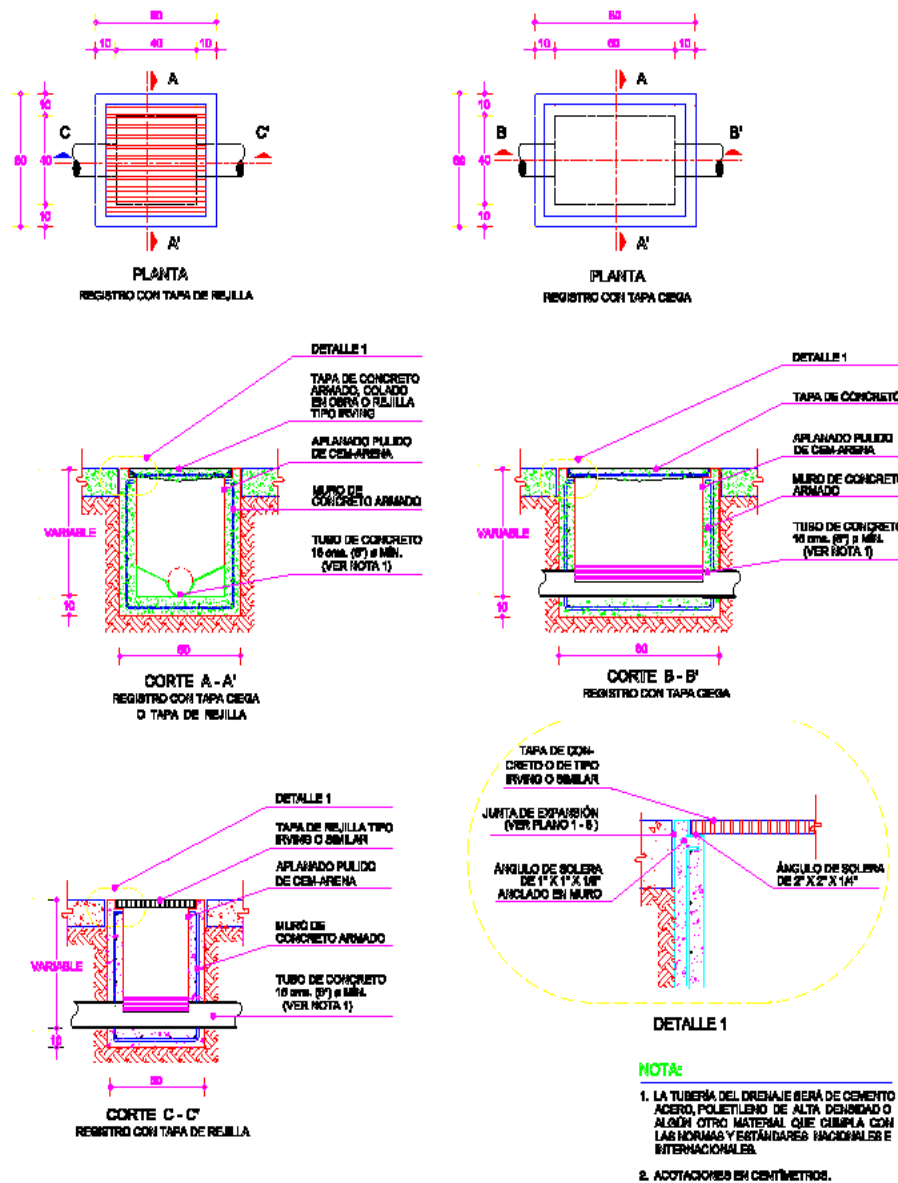
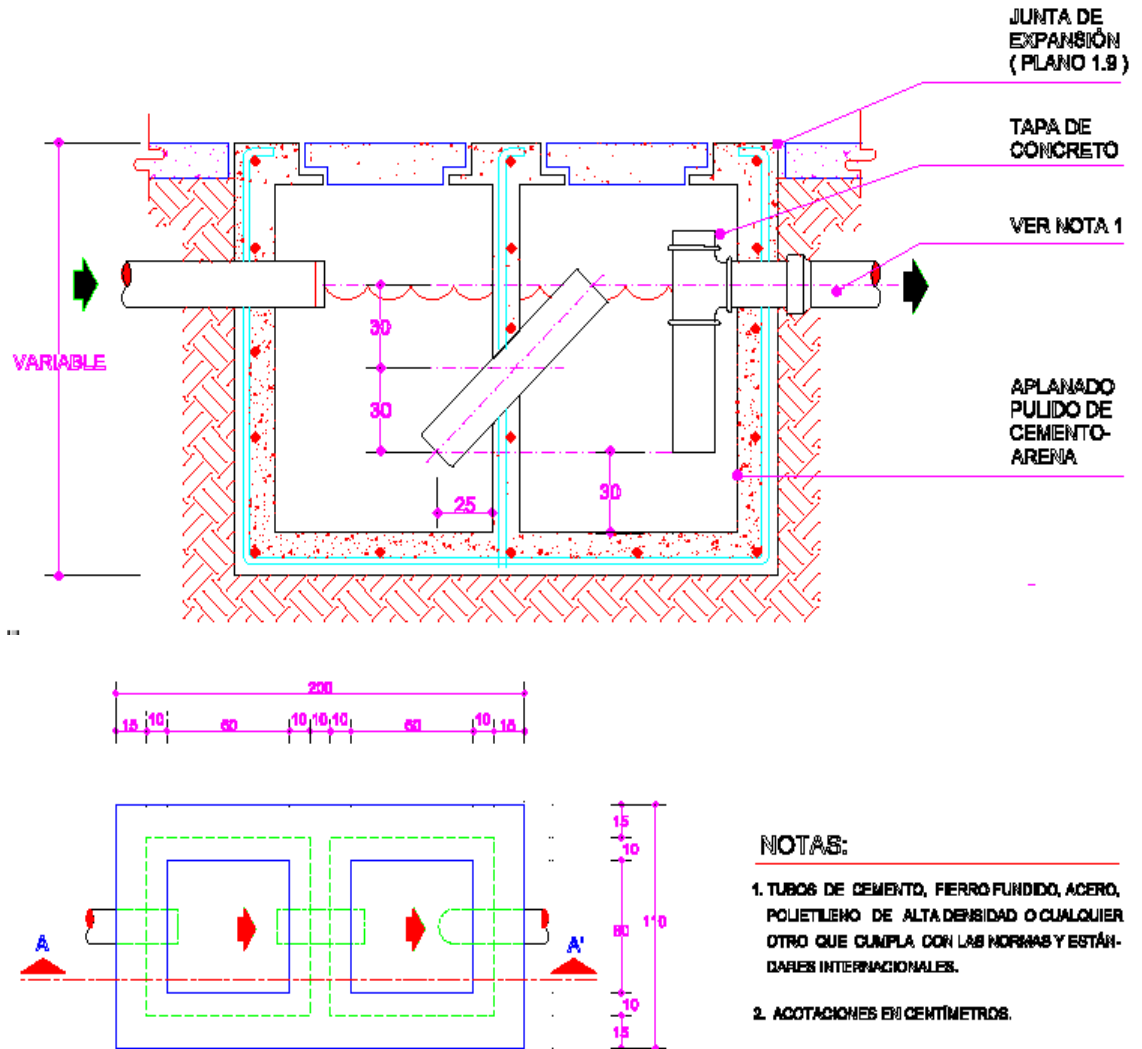


Figura III.6.- Detalle típico para instalación de drenaje.



PLANTA

TRAMPA DE COMBUSTIBLES

Figura III.7.- Trampa de combustibles.

Pluvial: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles o zona de despacho.

Sanitario: Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios y se conectará directamente al registro general posterior a la red municipal

P).- Trampa de combustibles y aguas aceitosas.

a).- En la zona de tanques de almacenamiento y zona de despacho de combustibles, se deberán ubicar estratégicamente registros que puedan captar el derrame de combustibles provocado por una posible contingencia durante la operación de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento y de los dispensarios al momento de despachar combustible. Dichos registros aceitosos estarán pintados en color negro, mientras que los registros pluviales en color azul.

b).- El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento pasará por una trampa de combustibles con capacidad de 3.00 m³. Posteriormente a un pozo de absorción. Por ningún motivo se conectarán directamente los drenajes que contengan aguas aceitosas con los de aguas negras.

Q).- Instalación de equipo contra incendio.

Los extintores serán de 9.0 kg cada uno y estarán dotados de polvo químico seco para sofocar incendios de las clases A, B y C. El número y ubicación de los extintores será de acuerdo a lo siguiente:

a).- **Zona de tanques de almacenamiento:** Se instalará un mínimo de 2 extintores por cada zona de almacenamiento y un extintor rodante de 32.5 Kg.

b).- **Zona de despacho de combustible:** Se instalará un mínimo de 1 extintor por cada dispensario.

c).- **Cuarto de máquinas:** Se instalará como mínimo 1 extintor.

d) Edificio de oficinas: Se instalará como mínimo 2 extintores.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

A).- Reglamentación.

La Estación de Servicio deberá cumplir con las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMIP-1994, así como con lo que establecen los códigos internacionales vigentes en su edición más reciente como el National Fire Protection Association N° 30 A.

La Estación de Servicio será un establecimiento en la que se almacenaran y manejaran líquidos volátiles e inflamables, por lo que el equipo y los materiales eléctricos se seleccionarán en función de la peligrosidad que representa la clase de atmósfera explosiva que exista o pueda existir en sus diferentes áreas.

De acuerdo a las normas señaladas, la Estación de Servicio ha sido clasificada para efectos de determinación de grado de riesgo de explosividad, dentro del grupo D, clase I, divisiones 1 y 2.

La clasificación correspondiente al grupo D, clase I división 1, incluye áreas donde los líquidos volátiles inflamables o gases licuados inflamables son transportados de un recipiente a otro. Sus características son las siguientes:

- Áreas en las cuales la concentración de gases o vapores existe de manera continua, intermitente o periódicamente en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.
- Zonas en las que la concentración de algunos gases o vapores puede existir frecuentemente por reparaciones de mantenimiento o por fugas de combustibles.

- Áreas en las cuales por falla del equipo de operación, los gases o vapores inflamables pudieran fugarse hasta alcanzar concentraciones peligrosas y simultáneamente ocurrir fallas del equipo eléctrico.

Las áreas clasificadas dentro del grupo D, clase I, división 2, incluyen sitios donde se usan líquidos volátiles, gases o vapores inflamables que llegarían a ser peligrosos sólo en caso de accidente u operación anormal del equipo. Estas áreas tienen las características siguientes:

- Áreas en las cuales se manejan o usan líquidos volátiles o gases inflamables que normalmente se encuentran dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los que pueden escaparse sólo en caso de ruptura accidental u operación anormal del equipo.
- Áreas adyacentes a zonas de la clase I división 1, en donde las concentraciones peligrosas de gases o vapores pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.

Extensión de las áreas peligrosas.

Dispensarios: Se considera dentro de la clase I división 1, al volumen encerrado dentro del dispensario y su contenedor, así como al espacio comprendido dentro de una esfera de un metro de radio con centro en la boquilla de la pistola.

Se considera dentro de la clase I división 2, al volumen que se extiende 50 cm alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y la altura total del mismo a partir del nivel de piso terminado; así como al volumen comprendido por 610 cm alrededor de la cubierta del dispensario en sentido horizontal y 50 cm de altura a partir del piso terminado.

Tanques de Almacenamiento: Se considera dentro de la clase I división 2, al volumen formado por la sección superior de una esfera de 150 cm de

radio y centro a nivel de piso terminado, cuando sean herméticas y estén proyectadas verticalmente hasta el nivel de piso terminado. Si las boquillas se encuentran abiertas o no son herméticas, dicho volumen será clasificado dentro de la clase I división 1.

Esta área de la división 2 se extiende hasta 800 cm de distancia horizontal medidos a partir de la boquilla y a una altura de 100 cm sobre el nivel de piso terminado (ver figura III.8).

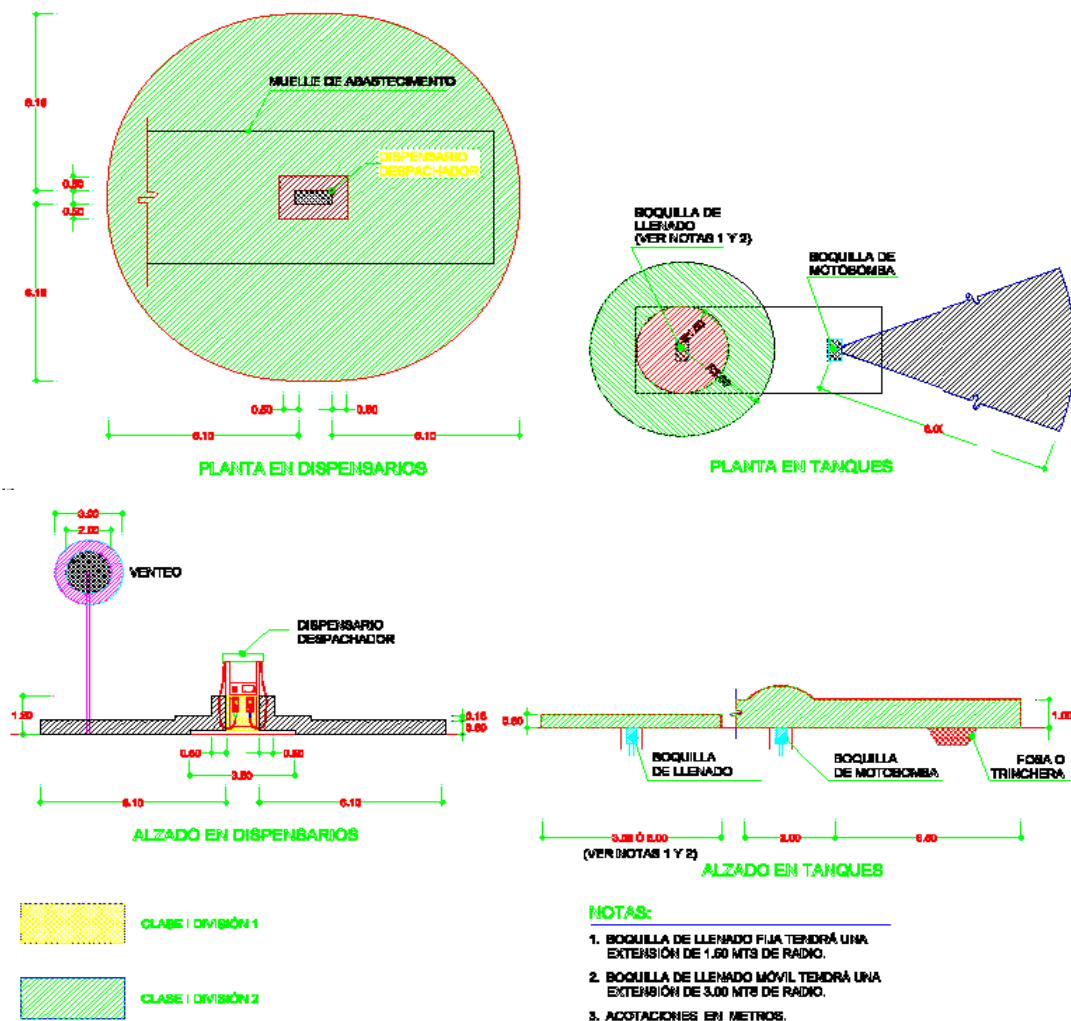


Figura III.8.- Clasificación de áreas peligrosas.

Ventilas de Tanques: Se considera como área de la clase I división 1, al espacio comprendido dentro de una esfera con radio de 100 cm y centro en el punto de descarga de la tubería de ventilación y como clase I división 2, al volumen comprendido entre dicha esfera y otra de 150 cm de radio a partir del mismo punto de referencia (ver figura III.7).

Fosas y Trincheras: Todas las fosas, trincheras, zanjas y, en general, depresiones del terreno que se encuentren dentro de las áreas de las divisiones 1 y 2, serán consideradas dentro de la clase I división 1.

Cuando las fosas o depresiones no se localicen dentro de las áreas de la clase I divisiones 1 y 2, como las definidas en el punto anterior, pero contengan tuberías de hidrocarburos, válvulas o accesorios, estarán clasificadas en su totalidad como áreas de la división 2.

B).- Materiales e Instalación.

Para la selección del equipo eléctrico se considerará la clasificación de áreas peligrosas y se cumplirá con el requisito de instalación a prueba de explosión, de acuerdo a lo que se indica a continuación:

a).- Canalizaciones y accesorios de unión.

- Independientemente de la clasificación del lugar donde se encuentre la instalación eléctrica, el cableado será alojado en su totalidad dentro de ductos eléctricos.
- Las instalaciones que queden ubicadas dentro de las áreas clasificadas dentro de las divisiones 1 y 2, zonas sujetas a daños y en lugares húmedos y mojados, se harán con tubo de acero galvanizado rígido de pared gruesa roscado, tipo 2, calidad A, de acuerdo con la Norma NMX-B-208 o con cualquier otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión. No se utilizarán conductos no metálicos.

- La sección transversal del tubo será circular con un diámetro nominal mínimo de 19 mm (3/4").
- Todos los conductos eléctricos serán enterrados y quedarán debidamente protegidos con un recubrimiento de concreto de 5.0 cms de espesor como mínimo, excepto en los cuartos de máquinas.
- Todos los conductos vacíos o para uso futuro serán limpiados, verificados y preparados con rosca, sellando las extremidades para prevenir la penetración de cuerpos ajenos y humedad.
- Los accesorios de unión con rosca que se usen con el tubo quedarán bien ajustados y sellados con un compuesto especial, con objeto de asegurar una continuidad efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de materias extrañas al mismo.
- La conexión de las canalizaciones a dispensarios, bombas sumergibles, motores y compresores, deberá efectuarse con conductos flexibles a prueba de explosión, para evitar roturas o agrietamientos por fallas mecánicas, solamente se utilizarán estos conductos flexibles en estas circunstancias.
- Por ningún motivo podrán instalarse canalizaciones no metálicas dentro de las áreas peligrosas, por lo que únicamente se instalarán canalizaciones rígidas en acero galvanizado, roscadas donde esté requerido debido a que estarán sujetas a daños estructurales y ubicadas en lugares húmedos y mojados. No se permite la utilización de conductos no metálicos.

C).- Conductores.

Cuando se instalen conductores dentro de áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se seguirán los lineamientos siguientes:

a).- Cuidado del cable.

- Ningún cable debe ser introducido a los conductos, hasta que todos aquellos trabajos o maniobras, cuya naturaleza pueda ser de riesgo, hayan sido completados.

b).- Rotulado e identificación.

- Todos los circuitos y su destino deberán ser rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los tableros, fusibles, alumbrado, instrumentación, motores, entre otros. La identificación se realizará con etiquetas y/o cinturones de vinil o similares.
- Los conductores no estarán expuestos a líquidos, gases o vapores inflamables que tengan efectos dañinos, ni a temperaturas excesivas.
- Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro, no se instalarán en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito, a menos que pueda instalarse una barrera adecuada que separe los conductores de los respectivos circuitos.
- En tanto sea posible, será preferible y recomendable que los hilos conductores sean de una sola pieza desde el inicio de la conexión en el cuarto de control eléctrico, hasta llegar al equipo al que están suministrando energía.
- Se colocará una película de plástico o platino de 15.0 cm a 50.0 cm de ancho, directamente abajo de la superficie del piso terminado para indicar la existencia de conductos y cables enterrados. La película será de color rojo para los conductos eléctricos y naranja para los conductos de comunicación.

- En el lugar donde los conductos atraviesen el piso o muros, se instalará un sellador elástico y se rellenarán los espacios entre conductos con espuma rígida de poliuretano expandible. Si un conducto debe ser anclado a una estructura fija, se deberá prever la instalación de un conducto flexible en el lugar para evitar la aplicación de cargas mecánicas sobre el conducto.

c).- Tamaño y tipo de cable.

- En el alumbrado deberá ser de cobre de 600 voltios, clase THWN aislados (con cubierta de plástico).

d).- Cajas de conexiones, de paso y uniones.

- Los accesorios ubicados dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, serán en su totalidad a prueba de explosión y tendrán rosca para su conexión con el tubo, por lo menos con cinco vueltas completas de rosca, no permitiéndose el uso de roscas corridas, y se aplicará un compuesto sellador especial.
- Estos accesorios de conexión estarán completos y no presentarán daños en las entradas ni agrietamientos en el cuerpo de los mismos, y deberán estar sellados de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Todo material o equipo defectuoso deberá ser identificado como tal y retirado de la obra.
- Las cajas de conexiones tendrán el espacio suficiente para permitir la introducción de los conductores en los ductos sin ninguna dificultad.

D).- Registros, sellos e interruptores.

a).- Registros.

- Los registros de los ductos subterráneos no quedarán localizados dentro de las áreas peligrosas clasificadas en las divisiones 1 y 2. Estos registros deben ser lo suficientemente amplios y accesibles para trabajos de mantenimiento.

b).- Sellos eléctricos a prueba de explosión.

- En la acometida a los dispensarios, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocarán sellos eléctricos tipo "EYS" o similar en los ductos eléctricos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica.
- Se aplicará al sello eléctrico un sellador adecuado para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos.
- Los sellos eléctricos se conectarán a los ductos que por su localización sean del tipo a prueba de explosión y que contengan conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispas o altas temperaturas. Los sellos se instalarán a una distancia máxima de 50 cm de las cajas de conexiones.
- Cuando los ductos entren o salgan de áreas con clasificaciones diferentes, el sello eléctrico tipo "EYS" o similar se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, de tal manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubería dentro del lugar peligroso no pasen al ducto que está más allá del sello. No existirá ningún tipo de unión, accesorio o caja entre el sello y la línea límite (ver figura III.9).
- Cuando los ductos crucen áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalarán sellos fuera de las áreas peligrosas (ver figura III.8).
- El tapón formado por el compuesto sellador no podrá ser afectado por la atmósfera o los líquidos circundantes y tendrá un punto de fusión de 93 °C como mínimo. El espesor del compuesto sellante será por lo menos igual al diámetro del conduit, pero en ningún caso menor a 16 mm.

- En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos (ver figura III.9).

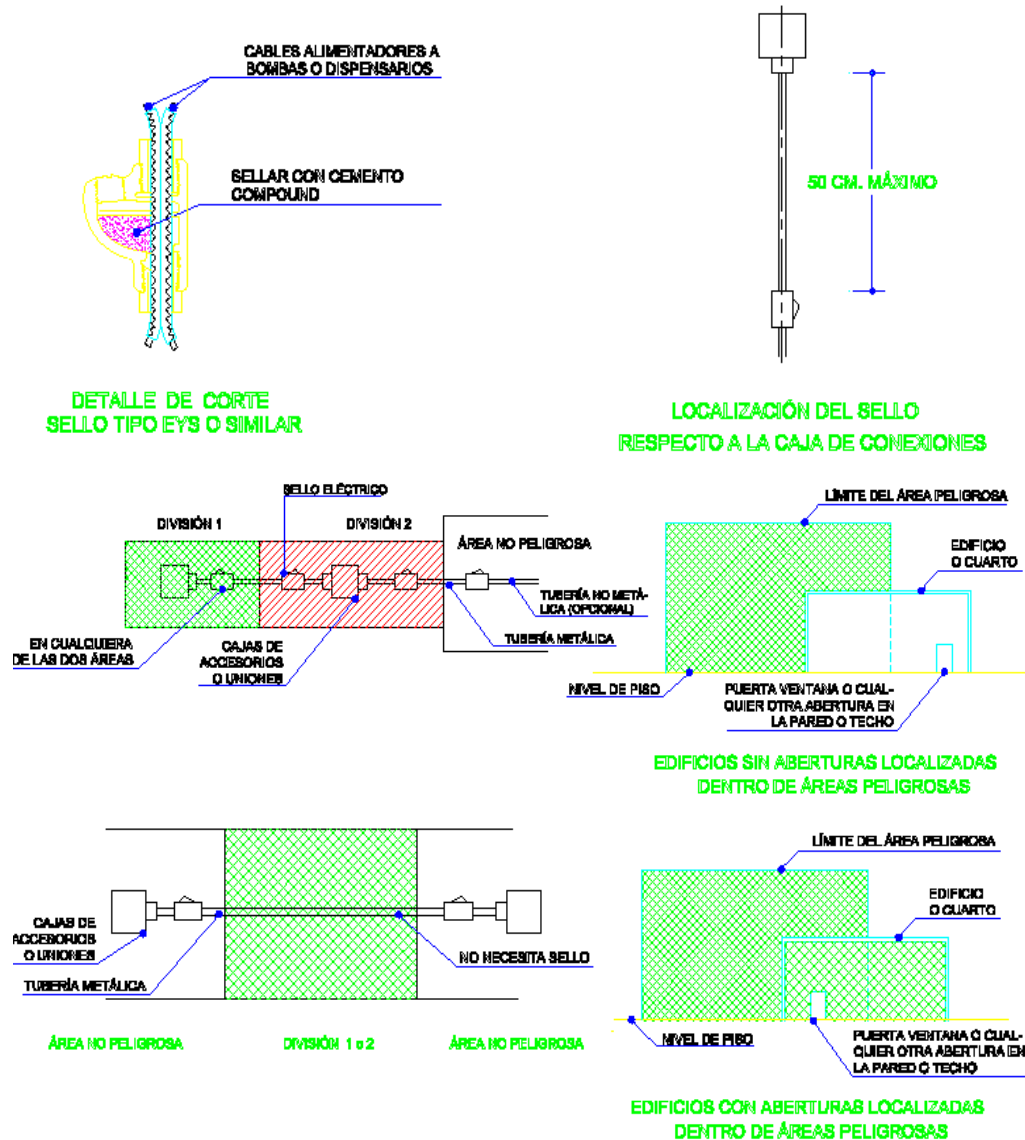


Figura III.9.- Extensión de áreas peligrosas y sellos eléctricos.

- c).- **Tableros y centro de control de motores:** Los tableros para el alumbrado y el centro de control de motores estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual por ningún motivo

deberá estar ubicada en el cuarto de máquinas, y procurando que no se ubique en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2.

d).- Interruptores.

- La instalación eléctrica para la alimentación a motores y la del alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de tal manera que permita cortar la operación de áreas definidas sin propiciar un paro total de la Estación de Servicio.
- En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.

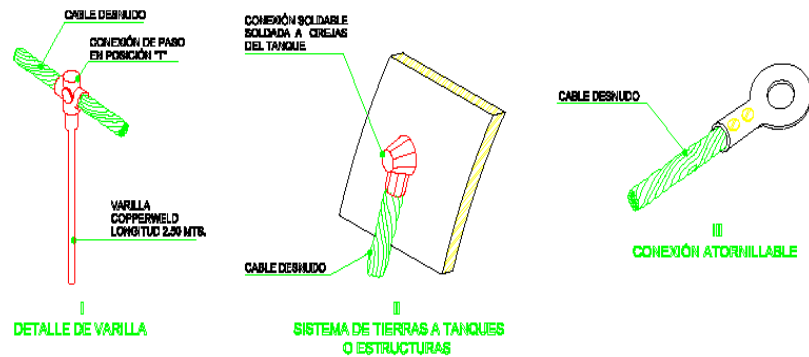
e).- Interruptores de emergencia.

- La Estación de Servicio tendrá como mínimo cuatro interruptores de emergencia ("paro de emergencia") de golpe que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios. El alumbrado general deberá permanecer encendido.
- Los interruptores estarán localizados en el interior de la oficina de control de la Estación de Servicio donde habitualmente exista personal, en la fachada principal del edificio de oficinas, en la zona de almacenamiento y otro cercano al dispensario, separado de éste para interrumpir su funcionamiento en caso de urgencia. La distancia entre el dispensario y el interruptor no excederá los 25.0 m; independientemente de cualquier otro lugar. Los botones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 m a partir del nivel de piso terminado.

E).- Sistema de Tierras.

a).- Puesta a tierra.

- Las partes metálicas de los surtidores de combustible, canalizaciones metálicas, cubiertas metálicas y todas las partes metálicas del equipo eléctrico que no transporten corriente, independientemente del nivel de tensión, deben ser puestas a tierra (ver figura III.10).



CONECTORES SOLDABLES

CLAVE	CABLE		CONEXIÓN TIPO
	PRINCIPAL	DERIVADO	
I	4/0	4/0	OT
II		2/0	PK
III		2/0	LA
IV	4/0	4/0	TA
V	4/0	2/0	TA

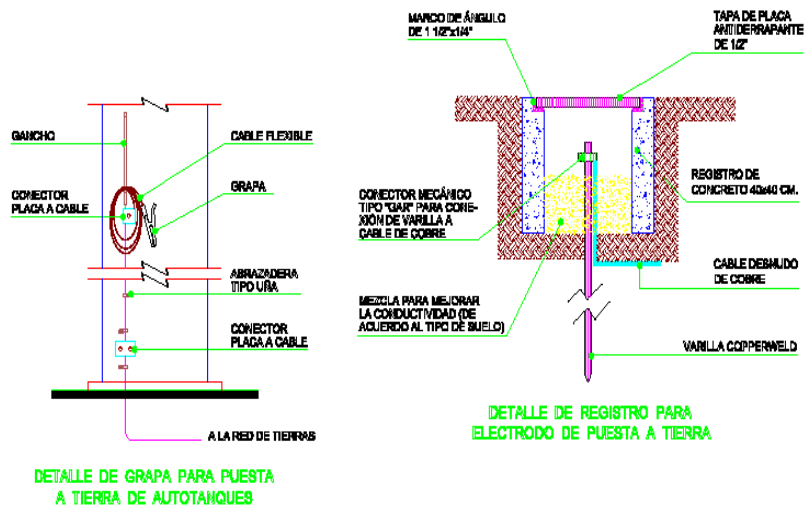
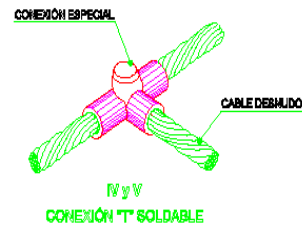


Figura III.10.- Sistemas de tierras.

- Las conexiones serán para todos los casos con cable de cobre desnudo suave y conectores apropiados para los diferentes equipos, edificios y elementos que deban ser aterrizados, de acuerdo a las características y los calibres mínimos que se mencionan a continuación:
 - Los electrodos (varillas copperweld) utilizados en el sistema de tierras, serán de por lo menos 2.50 m de longitud y estarán enterrados verticalmente.
 - Si se utiliza otro sistema deberá cumplir con las reglamentaciones federales.
 - La conexión de la estructura de los edificios a la red general de tierras se hará mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²) o si existe un cálculo previo se podrá utilizar el diámetro que indique el estudio; así mismo, se conectarán todas las columnas de las esquinas e intermedias que sean necesarias para tener las conexiones a distancias que no excedan de 20.0 m.
 - Las cubiertas metálicas que contengan o protejan equipo eléctrico, tales como transformadores, tableros, carcasas de motores, generadores, estaciones de botones, bombas para suministro de combustible y dispensarios, serán conectadas a la red de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²).
 - El cuerpo de los equipos irá conectado exclusivamente en el sistema de tierras y no podrá ser aterrizado en los tanques de almacenamiento, ni a las estructuras metálicas. Opcionalmente el tanque de almacenamiento podrá tener provista una junta o empaque dieléctrico no menor a 3.18 mm de espesor.
 - Los autotankes en proceso de descarga estarán debidamente aterrizados

mediante cable aislado flexible calibre No. 2 AWG (34 mm²), y por pinzas previstas para dicha conexión.

- Las tuberías metálicas que conduzcan líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la Estación de Servicio estarán también conectadas a la red general de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm²).

- La puesta a tierra de columnas de concreto armado se hará con conexiones cable-varilla, de acuerdo a las especificaciones de SEMIP, dejando visible mediante registro cualquier conexión.

- Todos los aparatos eléctricos e instalaciones que tengan partes metálicas estarán aterrizados.

- Los conductores que formen la red para la puesta a tierra serán de cobre calibre 4/0 AWG (107.2 mm).

- Todos los conductores estarán permanentemente asegurados al sistema.

- Cuando el tipo de suelo posea un nivel freático alto, humedad excesiva y una alta salinidad, el cable será aislado para protegerlo de la corrosión, en concordancia con las especificaciones de los códigos federales.

F).- Iluminación.

a).- Ubicación de luminarias.

- Estas luminarias estarán ubicadas en los accesos y salidas, en la zona de tanques de almacenamiento, en la zona de despacho de combustible y en las diversas circulaciones de la Estación de Servicio y estarán distribuidas de tal manera que proporcionen una iluminación uniforme a las áreas citadas, de acuerdo a lo que indiquen los reglamentos locales.

b).- Instalación.

- Los equipos de alumbrado serán instalados adecuadamente y tendrán fácil acceso para permitir su mantenimiento. La selección de las luminarias se hará en función de las necesidades de iluminación y de las restricciones impuestas por la clasificación de áreas peligrosas.
- La iluminación de cada una de las áreas exteriores que componen la Estación de Servicio se efectuará a base de luminarias de vapor de mercurio, de haluros metálicos o lámparas fluorescentes.
- La iluminación interior en los edificios se efectuará siguiendo los criterios expuestos en las normas técnicas para instalaciones eléctricas de la SECOFI.
- Las luminarias en exteriores serán del tipo "box" o gabinete con difusor, con lámparas de luz blanca que proporcionen un nivel de iluminación no menor a los 200 luxes. Se instalarán a una altura de 4.50 m del nivel de piso terminado cuando estén montadas sobre postes metálicos y la altura no podrá ser menor a 2.50 m cuando se encuentren adosadas directamente a los muros.

c).- Alumbrado de Emergencia: La Estación de Servicio tendrá opcionalmente un sistema de alumbrado de emergencia para los casos en que falle el suministro de energía eléctrica o cuando por situaciones de riesgo, se tenga que cortar el mismo. Este sistema de alumbrado proporcionará una adecuada iluminación en pasillos, escaleras, accesos y salidas de los edificios, así como en las rutas de evacuación de la Estación de Servicio, sirviendo además para alumbrar la señalización de éstas últimas.

G).- Pruebas.

Toda la instalación eléctrica deberá estar perfectamente balanceada, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas. Todos los circuitos deberán estar totalmente verificados antes de ser energizados y serán evaluados antes de ser conectados a sus respectivas cargas.

El sistema de control deberá ser inspeccionado y puesto en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideren necesarios. Dicho sistema será certificado por la Unidad de Verificación de Instalación Eléctrica.

Después de concluir la obra, la compañía especializada deberá suministrar al dueño todos los manuales de instalación, de operación y los documentos relativos a los equipos instalados. Aunado a lo anterior, hará una presentación del funcionamiento y mantenimiento de los aparatos instalados.

INSTALACIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO.**A).- Reglamentación.**

Los tanques a utilizarse en la Estación de Servicio serán de doble pared de tipo ecológico y su fabricación cumplirá con lo establecido en los códigos y estándares que se indican a continuación, y con la reglamentación que indiquen las autoridades correspondientes.

ASTM	American Society for Testing Materials.
API	American Petroleum Institute.
NFPA	National Fire Protection Association.
STI	Steel Tank Institute.
UL	Underwriters Laboratories Inc. (E.U.A.).
ULC	Underwriters Laboratories of Canada.

Las entidades antes señaladas reglamentan, entre otros conceptos, los siguientes:

- Procedimientos y materiales de fabricación.
- Protección contra la corrosión.
- Protección contra incendio.
- Pruebas de hermeticidad.
- Almacenamiento de líquidos.
- Instalación.
- Boquillas.
- Refuerzos.
- Operación.
- Detección de fugas.

B).- Tanques de almacenamiento.

a).- Características.

Para el almacenamiento de combustible se utilizarán 2 (dos) tanques de doble pared, del tipo cilíndrico ecológico. Las características de estos sistemas se mencionan a continuación:

- La fabricación y dimensionamiento de tanques de doble pared del tipo ecológico se basará en lo indicado en el estándar UL 142 y UL 2085; así como en NFPA 30 y 30 A, y UFC apéndice II-F, que establecen los límites máximos de temperatura expuesto a fuego por dos horas, así como los requerimientos de temperatura interna sometida a 204.44°C (400° F) como punto máximo de ignición de la gasolina.
- Aunado a lo anterior, el UFC certifica las mangueras de flujo, la prueba de penetración de proyectil (balística) y la prueba de impacto de vehículos

pesados. El contar con estos listados asegura que en caso de que el tanque se encuentre en una envolvente de fuego, éste se puede controlar por dos horas, sin riesgo a una ruptura del tanque y derrame del líquido almacenado en el mismo.

- Los materiales serán nuevos, de acero al carbón, grado estructural o comercial ASTM-A-36.
- Los empaques deben ser resistentes a los vapores de hidrocarburos y aprobados por UL.

b).- Corrosión.

- Si hay indicaciones de que la atmósfera circundante pueda causar corrosión superior a la especificada para el diseño del tanque, la compañía especializada deberá asegurar una protección adecuada utilizando un acero de mayor espesor en la pared del tanque o un recubrimiento adicional.

c).- Garantías.

- El fabricante del tanque deberá proporcionar al titular de la constancia de trámite, cuando entregue los tanques, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL y/o UFC garantizando el estricto cumplimiento de las normas y códigos antes mencionados, así como los de la Norma Oficial Mexicana correspondiente. Se otorgará una garantía por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación para los tanques cilíndricos de doble pared del tipo ecológico.

d).- Capacidades.

- La capacidad de almacenamiento total que tendrá la Estación de Servicio, será de 140,000 lts. Distribuidos en dos tanques de doble pared tipo ecológico. La distribución de los productos es de la siguiente manera: Un tanque ecológico de doble pared (TH-01), para almacenamiento de 60,000

litros de gasolina Premium y Un tanque ecológico de doble pared (TH-02), para almacenamiento de 80,000 litros de gasolina Magna.

e).- Placas de desgaste.

- Estará localizado en el interior del tanque, exactamente debajo de donde se ubiquen cada una de las boquillas.

f).- Boquillas.

- Las boquillas tendrán un diámetro variable de acuerdo a su uso y estarán localizadas en la parte superior del cuerpo del tanque, sobre la línea longitudinal superior del cilindro y/o sobre la tapa de la entrada hombre.

C).- Procedimiento de instalación.

a).- Cimentación de tanques.

- Los tanques de almacenamiento se cimentarán sobre bases (silletas) de concreto armado o acero estructural recubierto de un material anticorrosivo.
- El soporte de acero debe ser protegido por un material resistente al fuego durante más de dos horas, excepto para una base de acero cuando el punto más bajo del tanque soportado no exceda 30 cm arriba del suelo.

En la determinación del cálculo estructural de la cimentación dependiendo del análisis de mecánica de suelos, se debe considerar el peso muerto del tanque, peso del producto que se almacenará al 100% de la capacidad del tanque, así como de un factor de seguridad, con el fin de evitar asentamientos y mantener la horizontalidad de los tanques.

b).- Diques de contención.

- Todos los tanques de almacenamiento estarán limitados por diques de contención, cuya construcción será sobre fosa de mampostería, impermeabilizados y capaces de resistir la presión hidrostática ejercida por

el líquido que llegaran a contener. Una barda de material incombustible debe ser construida perimetralmente al dique. El propósito fundamental del dique de contención es evitar la contaminación del subsuelo en caso de derrames o que se extienda el producto hacia otras áreas de la Estación de Servicio, y con ello tener la oportunidad de recuperarlo.

- Para asegurar la impermeabilización del dique se colocará una membrana protegida de cargas e incendios conforme a la Norma ULC-ORO-C 589-1993 o aditivos para concreto u otro material incombustible aprobado por las reglamentaciones federales.
- La distancia mínima del tanque de almacenamiento a los muros del dique de contención será de 1.0 m o la mitad del diámetro del tanque instalado, y a 3.00 m del edificio más cercano, ubicado dentro de la propiedad, a los límites de propiedad o en relación a otro tanque; y por ningún motivo se permite que los diques de contención hagan la función de barda que limite la propiedad de las instalaciones.
- En el caso de líquidos inflamables (gasolinas) la distancia mínima será igual al diámetro del tanque de mayor diámetro, de acuerdo a NFPA 30.
- Dentro de los diques de contención no deberá existir equipo eléctrico. Asimismo, las válvulas de entrada y salida de productos de los tanques de almacenamiento se deben localizar fuera del dique de contención y ningún material combustible, contenedor o tanque portátil (de aire, extintores, etc.) deberá encontrarse en el interior del dique de contención.
- La agrupación de los tanques de almacenamiento se realizará de acuerdo a las características de los productos almacenados con el fin de que en un mismo dique de contención se ubiquen los tanques para gasolinas

separados del dique de contención donde hayan sido colocados los tanques para combustible diésel, lo anterior será en concordancia con la Norma NFPA 30-1984, párrafo G del artículo 2-2.3-3.

- Todo tanque de almacenamiento tendrá como mínimo un frente de ataque, es decir, debe estar localizado adecuadamente para permitir el acceso a través de una calle de servicio para que en caso de siniestro se faciliten las operaciones de contraincendios.
- Todos los tanques contarán con accesos, para lo cual se requerirá la instalación de plataformas, escaleras, barandales y pasarelas. Para el acceso de equipo portátil para mantenimiento, se deberá contar con rampas o escaleras.
- El agua pluvial debe evacuarse del dique de contención por medio de un cárcamo o un registro situado en la parte más baja y por fuera del dique. Debe existir una inclinación uniforme del piso del dique, de por lo menos el 1% de pendiente.
- Se debe contar con una válvula ubicada en el cárcamo o registro, la cual estará normalmente cerrada y ser accesible en cualquier circunstancia.
- El agua que sea evacuada de un dique de contención deberá ser canalizada a una trampa de grasas y combustibles o tratada de manera adecuada a fin de cumplir con los requerimientos de protección al medio ambiente, antes de ser descargada.

c).- Colocación del tanque.

- La compañía especializada o el fabricante del tanque deberán efectuar las maniobras de acuerdo a las más estrictas normas de seguridad, para evitar situaciones de riesgo.

- La base para colocar el dique debe ser calculada para soportar el 100% del peso total del tanque lleno. La base puede ser de concreto, asfalto, grava o cualquier otro material estable.
- El tanque contará con silletas de acero estructural o concreto armado.
- El tanque contará con silletas de acero estructural o concreto armado.
- El tanque debe estar protegido y asegurado de actos vandálicos, impactos de vehículos y daños accidentales.
- Es responsabilidad del titular de la constancia de trámite el transporte, la instalación del tanque, equipo, accesorios y su reparación.

D).- Accesorios.

Para la colocación de los diversos accesorios que se mencionan a continuación, se deberá verificar previamente la longitud y diámetro de los accesorios, así como seguir adecuadamente las instrucciones del fabricante.

- a).- Venteo normal.
- b).- Venteo de emergencia.
- c).- Dispositivo de llenado.
- d).- Control de inventarios.
- e).- Entrada hombre.
- f).- Bomba de despacho.
- g).- Detección electrónica de fugas en espacio anular.

a).- Venteo normal.

- Los venteos normales de los tanques de almacenamiento deberán instalarse de acuerdo a los siguientes criterios: En hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación mayor a 60°C (combustible diésel) se

utilizarán boquillas para venteos con válvula de venteo. Los hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación menor a 60°C (gasolinas) deberán contar con válvulas de presión/vacío.

b).- Venteo de emergencia.

- Todos los tanques de almacenamiento deberán contar con una capacidad adicional de venteo con el fin de relevar la presión interna producida en caso de incendio. Para tal efecto se instalarán una o varias válvulas de alivio. El registro pasa-hombre será del modelo que permita que su cubierta se levante cuando los tanques estén expuestos a cualquier condición anormal de presión interna.

c).- Dispositivo de Llenado.

- Se utilizará una motobomba centrífuga a prueba de explosión, colocada sobre un contenedor de polietileno de alta densidad o fibra de vidrio que permita recuperar el producto que se llegue a derramar durante la operación de llenado y llevará los accesorios descritos anteriormente.

d).- Control de Inventarios.

- El uso de este sistema en tanques de almacenamiento de combustibles es de gran importancia para prevenir sobrellenos, fugas y derrames de productos. Permite medir las existencias del producto almacenado y será del tipo electrónico y automatizado.

- Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón de 2" de diámetro, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel de piso terminado de la cubierta de la fosa. En el extremo superior del tubo se colocará una tapa y un registro para la interconexión del sistema de medición.

e).- Entrada Hombre.

- Estará localizada en el lomo del tanque y su tapa se fijará herméticamente. Cuando el tanque esté confinado se instalará para su acceso un contenedor con doble tapa que termine hasta el nivel de la losa superior. La tapa deberá ser de peso liviano para evitar lesiones al operario, y su medida máxima será de 42".
- La entrada hombre será utilizada para la inspección y limpieza interior de los tanques de almacenamiento y en su tapa podrán colocarse los accesorios que se indican en la figura III.11.

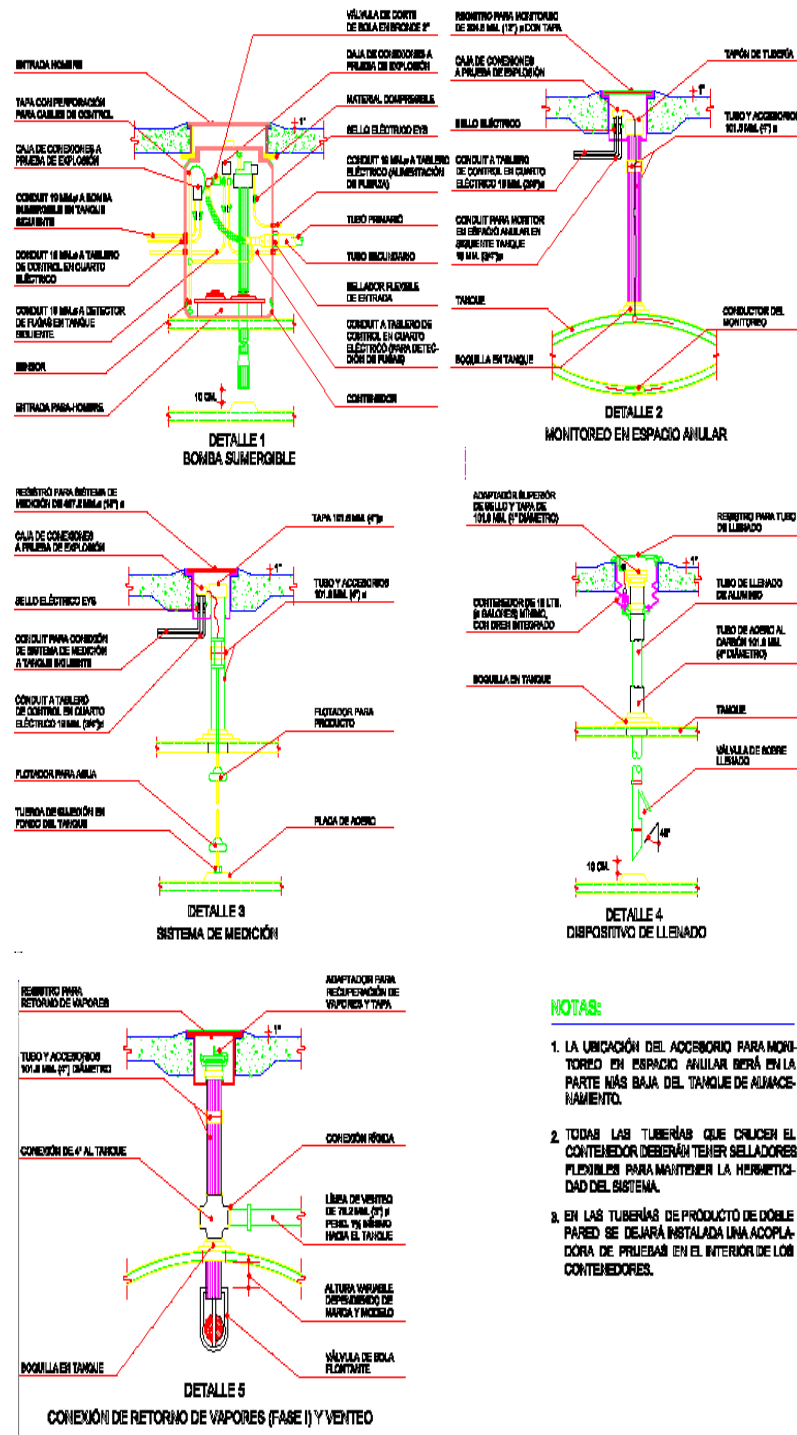


Figura III.11.- Detalles de accesorios para tanques de almacenamiento.

f).- Bomba de despacho.

- Podrá ser del tipo motobomba sumergible de control remoto o de succión directa. Ambos deberán ser equipos a prueba de explosión y certificados por UL. El primero suministra el combustible almacenado en los tanques hacia los dispensarios. En el caso de succión directa podrá tener integrado el totalizador en el cuerpo de la bomba.
- Para la bomba sumergible se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm (4") o 152 mm (6") de diámetro, cédula 40, dependiendo de la capacidad del flujo de la bomba, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta la base del cabezal de la bomba sumergible, separada a 10 cm como mínimo del fondo del tanque.
- La de succión directa podrá instalarse en el lomo del tanque, adosada a la pared del tanque o retirada del mismo.
- La capacidad de la bomba será determinada por la compañía especializada, de acuerdo a los cálculos realizados.

g).- Detección electrónica de fugas en espacio anular.

- Este sistema ayuda a prever fugas ocasionadas por fallas en el sistema de doble contención del tanque.
- En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas el cual será interconectado a la consola de control, el dispositivo estará integrado de acuerdo al diseño del fabricante.
- Según los procedimientos de fabricación de los proveedores, en el interior del tanque se dejarán las canalizaciones adecuadas para alojar al sensor electrónico para detección de hidrocarburos en la parte más baja del

espacio anular. Es obligatoria la instalación de este sistema en tanques de doble pared independientemente de los dispositivos adicionales que proporcionen los fabricantes de tanques. Conjuntamente con este sistema se interconectarán los sensores del dispensario y de la motobomba. En pozos de observación, monitoreo y en tuberías, su instalación será un requerimiento de Pemex Transformación Industrial. El reporte obtenido será complementario al reporte final de la hermeticidad del sistema.

E).- Pruebas de Hermeticidad.

Independientemente del material utilizado en su fabricación, se aplicarán dos pruebas de hermeticidad. Estas pruebas serán aplicadas de acuerdo a los criterios siguientes:

a).- Primera prueba.

- Será neumática o de vacío. El tanque primario incluyendo sus accesorios, se probará neumáticamente contra fugas a una presión máxima de 0.35 kg/cm² (5lb/pulg²) o de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

b).- Segunda prueba.

- Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se efectuará con el producto correspondiente. La prueba la realizará la empresa que haya sido designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad.
- Cuando se efectúe el llenado de tanques y tuberías para realizar la prueba, se dejará en reposo el tiempo que requiera la empresa para efectuarla.
- En caso de ser detectada alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, se procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

TUBERÍAS.

A).- Reglamentación.

- Todos los materiales utilizados en los sistemas de tuberías de producto estarán certificados bajo normas, códigos o estándares aplicables y clasificados de acuerdo a su número, tipo y marca, y cumplirán con el criterio de doble contención para contener posibles fugas del producto alojado en la tubería primaria. Dicho sistema consiste en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa) desde el contenedor de la bomba sumergible hasta el contenedor del dispensario, este sistema provee un espacio anular (intersticial) continuo para verificar las líneas de producto en cualquier momento. Contará con un sistema de control que detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegara a fugar del contenedor primario.
- Los codos, coples, tees y sellos flexibles, tanto primarios como secundarios, deberán ser los estrictamente indicados por el fabricante, para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de doble contención.
- Lo anterior en apego a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- El proyecto e instalación de los sistemas de tubería será realizado exclusivamente por personal especializado. El fabricante de la tubería otorgará por escrito una garantía mínima de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL.

B).- Tuberías para la distribución del producto.

- Está conformado por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible localizada en los tanques de almacenamiento y los dispensarios.

C).- Medidas de la tubería.

- El diámetro del contenedor primario estará determinado por las necesidades específicas del proyecto, pero en ningún caso será menor a 51 mm (2") para tubería rígida, y de 38 mm (1.5") para tubería flexible.
- El contenedor secundario de la tubería se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios y entre los contenedores de los dispensarios, evitando en lo posible la instalación intermedia de válvulas, registros u otros accesorios que interrumpan el sistema de doble contención. En el caso de requerirse conexiones intermedias deberán instalarse dentro de contenedores

D).- Dispensarios y sistema de bombeo.

- Cuando el suministro de combustible se efectúe en el módulo de despacho se utilizarán dispensarios con computador electrónico y pantalla visible hacia el lado de despacho, y será de 1 a 3 mangueras por posición de carga (uno a tres productos) dependiendo del tipo de producto que se despache. El dispensario será abastecido por motobombas sumergibles a control remoto y/o con motor eléctrico a prueba de explosión, las cuales estarán listadas por UL, los equipos deberán ser nuevos, exentos de defectos y entregados en su empaque original, con el nombre del fabricante e identificación del equipo.
- Los dispensarios se instalarán firmemente sujetos conforme a las recomendaciones del fabricante. Se instalará una válvula de corte rápido (Shut Off) al nivel de la superficie del basamento, por cada línea de producto que llegue al dispensario dentro del contenedor. En caso de que el dispensario sea golpeado o derribado, la válvula se cortará o degollará a la altura del surco debilitado, con el objeto de que la válvula se cierre a fin de evitar un posible derrame de combustible. El sistema de anclaje de estas

válvulas deberá soportar una fuerza mayor a 90 kg/válvula. Dicha válvula contará con doble seguro en ambos lados de la válvula.

- Cuando el tanque está situado a un nivel superior al de la base de los dispensarios, se utilizará una válvula de seguridad (Shut Off) con fusible a más de 70° C la cual estará fijada sólidamente al módulo. El punto de corte de esta válvula quedará situado abajo del dispensario, no excediendo más de 2.5 cm de la base del dispensario con respecto al nivel de piso terminado del módulo de despacho.
- La bomba debe estar equipada de un mecanismo que la haga funcionar sólo en el momento de retirar las mangueras de despacho de su soporte, al accionar manualmente las pistolas y deberá parar sólo cuando todas las pistolas hayan sido colocadas en sus soportes.
- Abajo de los dispensarios se instalarán contenedores herméticos de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados para el manejo de los productos, con un espesor que cumpla los estándares internacionales de resistencia, quedando prohibida la fabricación de contenedores de tabique, concreto o cualquier otro material pétreo, o de materiales que no cumplan con la certificación oficial. Los contenedores herméticos estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

E).- Pistolas y mangueras.

- Las mangueras de los dispensarios y las boquillas de las pistolas serán de 19 mm (3/4") de diámetro para gasolinas Magna y Premium.
- Los retractores de mangueras se utilizarán para protegerlas y minimizar la acumulación de líquidos en los puntos bajos de las mangueras surtidoras.

- Las pistolas de despacho contarán con protector contra salpicaduras, de caucho flexible resistente a bajas temperaturas y a combustibles.

F).- Tubería, llaves y conexiones de tanques.

Los materiales utilizados en las tuberías subterráneas deben ser los adecuados para soportar las presiones de operación, las temperaturas máximas previstas y las posibles reacciones químicas del producto transportado. Queda prohibido el uso de materiales combustibles, susceptibles a daños mecánicos o materiales con bajo punto de fusión.

- La tubería superficial deberá estar equipada con derivaciones y válvulas de seguridad, formando un "by pass" de acuerdo a las secciones de cada una de las válvulas.
- El aislante para proteger la tubería deberá ser de material no combustible.
- La tubería que conduce combustible debe ser identificada de manera legible en cuanto a su contenido. Queda prohibido pintar la tubería de color rojo.
- Las bridas de las juntas de la tubería soldada deben ser de acero forjado o colado, diseñadas, construidas e instaladas conforme a la Norma ANSI B16,5.
- En el interior del área de almacenamiento, sólo se deben utilizar conexiones soldadas, roscadas o con brida. Las piezas de fijación para conexiones con bridas de la tubería que transporta productos petroleros deben ser de acero equivalente a la categoría B-7 de la Norma ASTM A 193.
- Los accesorios de hermeticidad de las conexiones con bridas deben ser construidos con materiales resistentes al líquido transportado y deberán

tener la capacidad de soportar temperaturas de más de 650° C sin presentar daño alguno.

G).- Ubicación y arreglo de la tubería.

- La tubería debe instalarse lo más alejada posible de los edificios o equipos que presenten un peligro para su correcto funcionamiento.
- La tubería debe quedar soportada y colocada de tal manera que no se transmitan o transfieran vibraciones y esfuerzos excesivos, desde los equipos en que se encuentre conectada.
- Toda la tubería deberá quedar protegida contra los impactos que puedan causar las embarcaciones.
- En el diseño de la tubería de productos se deberá tomar en cuenta la dilatación y contracción térmica.

H).- Válvulas y llaves en tubería.

- Las llaves y válvulas de seguridad instaladas en la tubería deben estar diseñadas para resistir las temperaturas y presiones de operación a las que estarán sometidas de acuerdo a lo estipulado en la Norma ULC-C 842.
- Las llaves de paso deben ser instaladas sobre la tubería y las bombas de productos y estar colocadas en lugares que sean fácilmente accesibles.
Las llaves de paso en acero deben ser utilizadas de acuerdo a los criterios siguientes:
 - En los puntos de conexiones con los tanques de almacenamiento superficiales.
 - Sobre la tubería de alimentación, en los puntos donde penetre a los edificios o estructuras.

- Sobre las canalizaciones secundarias en su conexión con la canalización principal.
- Sobre la canalización principal, en los puntos de distribución.
- Las llaves utilizadas para aislar secciones de la tubería, deberán ser de acero al carbón.

I).- Pruebas de Hermeticidad para Tuberías de Producto y Agua.

Se efectuarán dos pruebas a las tuberías en las diferentes etapas de instalación y se harán de acuerdo a lo que se indica a continuación:

a).- Primera prueba.

- Será neumática y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en la trinchera, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas sumergibles y/o dispensarios.
- Ninguna tubería se cubrirá antes de pasar esta prueba y para cubrirlas deberá existir soporte documental de su realización.
- En todos los casos esta prueba se realizará de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes.

b).- Segunda prueba.

- Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se aplicará tanto a tanques como a tuberías con el producto que vayan a manejar. Esta prueba será efectuada por la empresa designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad, de acuerdo al método aprobado por la autoridad competente, emitiendo las constancias

correspondientes. Esta prueba es indispensable para otorgar el inicio de operaciones de la Estación de Servicio.

- En caso de detectarse fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, el responsable de la instalación procederá a verificar la parte afectada para su sustitución o reparación según sea el caso.

J).- Prueba de detección de fuga en tubería superficial.

- Al momento de su instalación, la tubería debe ser sometida a una prueba de detección de fuga con una presión manométrica de 1.5 veces la presión de operación durante 60 minutos y todas las conexiones deben ser verificadas adecuadamente.
- La tubería debe ser sometida a una prueba neumática de detección de fuga y todos los tubos y juntas deben ser verificados adecuadamente.
- Cuando la presión de prueba supere la presión de operación de bombas y equipos incorporados a la tubería, estos elementos deberán quedar aislados de todas las instalaciones a las que se les efectúe la prueba.

K).- Prueba para la red de agua.

- La red se probará a una presión de 7 kg/cm^2 (100 lb/pulg^2) durante un período de 24 horas como mínimo. Al término de la prueba se verificará la lectura de los manómetros colocados en los extremos de la red.
- En caso de observar una variación en las lecturas de los manómetros, se procederá a la revisión de las líneas y a la corrección de las fallas detectadas.

L).- Prueba y calibración de los dispensarios.

- La prueba y la certificación de la calibración de los dispensarios deberán ser realizadas previamente al inicio de la operación de la Estación de Servicio.
- La calibración deberá cumplir con lo que indique la NOM-005-1993, la Ley Federal de Protección al Consumidor y la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, lo mismo aplicará para las revisiones subsecuentes.

M).- Sistema para suministro de agua.

- Comprende todas las instalaciones hidráulicas requeridas por la Estación de Servicio.
- Las tuberías serán de cobre rígido tipo "L" o de otros materiales autorizados y fabricados bajo normas establecidas. Queda prohibida la instalación de tubería galvanizada.
- Para el caso de la tubería de cobre para agua fría, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%, y para tuberías de agua caliente se usará una aleación con 95% de estaño y 5% de antimonio.
- Las uniones de las tuberías de otros materiales se realizarán de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- Los diámetros serán dimensionados de acuerdo al resultado del cálculo hidráulico para la distribución de los servicios.
- Las tuberías para estos servicios pueden instalarse en trincheras independientes o junto a las de producto.

- La profundidad mínima a la que se instalen estas tuberías será de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado, independientemente del arreglo que tengan.

N).- Sistemas Complementarios.

a).- Detección electrónica de fugas.

- Es obligatoria la instalación del sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores, en los contenedores de bombas sumergibles y de dispensarios, así como en cada línea de producto. En todos los casos, los sensores deberán instalarse conforme a recomendaciones del fabricante y su correcto funcionamiento será verificado por las autoridades competentes cuando lo requieran.
- La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba deberá suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en los contenedores.

13. Operación y mantenimiento.

13.1. Programa de operación.

La etapa de operación del proyecto inicia con la puesta en marcha de la Estación de Servicio y estará diseñada para operar los 365 días del año, por un lapso de 30 años de vida útil.

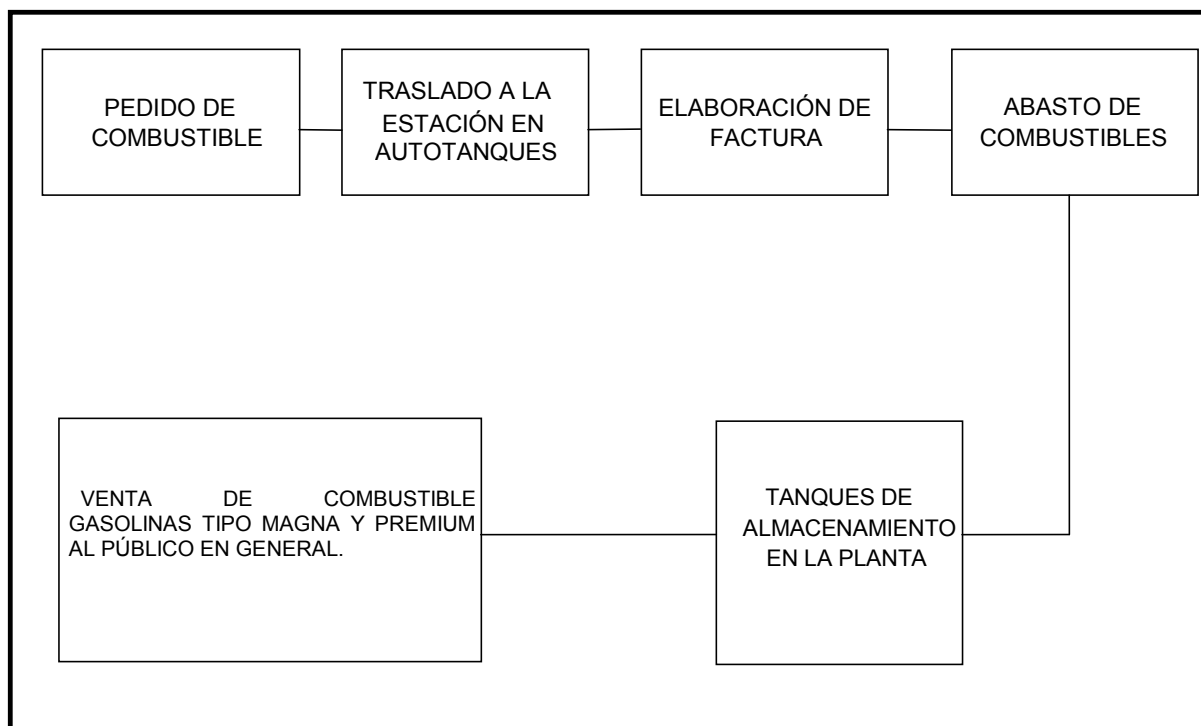
El suministro de combustibles y lubricantes por Pemex Transformación Industrial será un factor importante en la operación de la instalación, limitando su programación a la demanda de combustibles. Los combustibles Magna y Premium serán transportados a través de autotanques autorizados por Pemex, desde la terminal de almacenamiento y distribución de Pemex hasta el área de almacenamiento situada en la Estación de Servicio, para ser descargadas posteriormente en los tanques de almacenamiento correspondientes.

1. Descripción de líneas de conducción.

La composición del sistema para el manejo de Gasolina Magna y Premium estará integrada por las bombas y las tuberías de descarga de la misma, localizados en los tanques de almacenamiento hasta los dispensarios correspondientes, formarán parte integral de este sistema las conexiones y accesorios requeridos para su operación segura y eficiente.

Las tuberías que serán utilizadas para el manejo de los combustibles cumplirán con el criterio de doble contención, con la finalidad de proteger al subsuelo de posibles fugas y evitar la contaminación del mismo.

A continuación se muestra el diagrama de flujo para el abastecimiento de combustibles:



13.2. Programa de mantenimiento.

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollarán en la Estación de Servicio, para conservar en condiciones

normales de operación equipos e instalaciones como son: Dispensarios, bombas sumergibles, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampa de combustible, etc., elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

Dichas actividades se clasificarán en:

Mantenimiento Preventivo: Son las actividades que se desarrollan para detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación, sin interrumpir su operación.

Mantenimiento Correctivo: Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación de acuerdo al programa de mantenimiento o por reparación o sustitución de los mismos por fallo repentino, en este caso se interrumpe su operación.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación será realizada por personal de la Estación de Servicio, capacitado o por empresas especializadas, utilizando la herramienta y refacciones adecuadas que garanticen atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

De acuerdo a lo anterior, el Programa de Mantenimiento a que se refiere este apartado se enfoca básicamente al mantenimiento preventivo, el cual si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas, ya que en este se encuentra implícito el mantenimiento correctivo.

Para la correcta aplicación y seguimiento del Programa de Mantenimiento, se contará con una "Bitacora" donde se registrarán por escrito, de forma

continua, pormenorizada y por fechas todas las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como de la propia operación de la Estación de Servicio, por ejemplo:

- Recibo de combustibles (cantidad, tipo, fecha y hora de recibo).
- Limpieza de residuos aceitosos (programa de limpieza, cantidad, fecha y hora).
- Falla en equipo de suministro (paro, verificación, fecha y hora de la falla).
- Pruebas de hermeticidad (personal encargado, equipo de prueba, fecha, hora y resultados).

Los registros en la "Bitácora" deberán ser claros, precisos sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja, sin borrar ni tachar el registro que se corrige.

Mantenimiento a equipo e instalaciones.

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento en áreas clasificadas como peligrosas, se llevará a cabo lo siguiente:

- Delimitación del área como se indica a continuación:
 - a) Un radio de 6.10 mts. a partir de cualquier costado de los dispensarios.
 - b) Un radio de 3 mts. a partir de la bocatoma de llenado.
 - c) Un radio de 8 mts. a partir de la bomba sumergible.
 - d) Un radio de 8 mts. a partir de la trampa de grasas o combustibles.
- Eliminación de cualquier fuente de ignición que se encuentre dentro de esta área.
- Aterrizado de todas las herramientas y equipos eléctricos a utilizarse.

- Designación de personal especializado en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades.

Tanques de almacenamiento.

El mantenimiento a los tanques de almacenamiento de gasolinas Magna y Premium, estará circunscrito a los resultados obtenidos de la prueba de hermeticidad y al drenado del agua que se condensa por cambios de temperatura tanto del aire como de los combustibles.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de doble contención será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el monitor del control de inventarios. Esta actividad será realizada cada 60 días.

Al detectarse agua, se procederá a su drenado utilizando el equipo que para tal efecto exista en la Estación de Servicio y almacenándola en tambos herméticos de 200 lts. Correctamente identificados para su posterior disposición como residuo contaminante a través de compañías especializadas.

Accesorios en tanques.

Los accesorios se localizaran en tubos de extensión, conectados en un extremo a la parte superior del tanque y por el otro a contenedores o registros instalados a nivel de piso, que por estar enterrados, únicamente se observarán las tapas de los mismos.

Todos los contenedores y registros serán abiertos cada 30 días, verificando que estén limpios, secos y revisando que las conexiones, empaques y accesorios instalados en cada uno de ellos se encuentre en buenas condiciones, dejándolos abiertos el tiempo suficiente hasta que la humedad contenida en ellos desaparezca.

En caso de existir líquido o producto dentro del contenedor de la bomba sumergible, se suspenderá de inmediato el suministro de energía eléctrica al equipo y se procederá a revisar a detalle y en su caso realizar la reparación. No se restablecerá el suministro de energía eléctrica hasta que la reparación se haya terminado.

Zona de tanques.

La zona de tanques será exclusivamente para carga y descarga de combustibles. Para esta zona se contará con un registro de rejilla conectado al drenaje aceitoso, el cual tendrá como objetivo captar algún posible derrame de combustible o los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustible.

De la misma forma, en la operación de descarga de combustibles se contará con lo siguiente:

- Dos cables aislados flexibles con pinzas tipo grapa en sus extremos para la puesta a tierra.
- Una manguera por producto para la descarga de combustible con conexiones herméticas.

En todo momento los cables, pinzas, mangueras y conexiones deberán estar en buenas condiciones y disponibles para la operación de descarga de combustibles.

Drenaje aceitoso.

El drenaje aceitoso está formado por los registros con rejillas interconectadas entre sí e instaladas en la zona de despacho y zona de tanques. Su objetivo es captar algún posible derrame de combustible y los residuos resultantes de la limpieza y conducirlos a la trampa de combustibles. Por lo cual se deberá revisar, que tanto drenaje como

registros, siempre estén libres de obstrucciones y en buenas condiciones de operación.

Dispensarios.

Como rutina diaria se deberá revisar el cierre hermético de las pistolas de despacho y el estado físico de las mangueras. De acuerdo a las indicaciones de los fabricantes, se deberá verificar a través de la jarra patrón que la calibración de los medidores sea la correcta, reportando las desviaciones a la autoridad correspondiente para su corrección. Asimismo, se comprobará que el funcionamiento de la válvula Shut Off y de la válvula de corte rápido en mangueras sea correcto.

En el interior de los contenedores bajo los dispensarios se deberá revisar que estén limpios, secos y herméticos así como los accesorios, empaques, conexiones, válvulas y sensores que se localizan dentro del mismo.

Cuarto de máquinas.

Limpiar permanentemente evitando acumular objetos ajenos al mismo para permitir la libre circulación a los tableros e instalaciones, esta área no se deberá utilizar como bodega.

Extintores.

Se deberá implementar una rutina para la recarga de los extintores instalados en la Estación de Servicio, en caso de vencimiento, se sustituirá temporalmente en tanto se realiza la recarga.

Instalación eléctrica.

Al ser instalaciones aprobadas por un perito o una Unidad de Verificación y trabajar en condiciones normales de operación, el mantenimiento se

realizará de acuerdo a indicaciones del programa de mantenimiento preventivo o correctivo.

Pruebas de hermeticidad en tanques y tuberías.

A).- Pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento.

Los tanques de almacenamiento estarán sujetos continuamente a esfuerzos internos y externos por los movimientos que se presenten durante las operaciones de descarga de los autotanques, por lo tanto, es requisito indispensable que las pruebas de hermeticidad que se apliquen sean de tipo no destructivo, las cuales podrán ser con sistemas fijos o móviles.

En los sistemas fijos de alta precisión se encuentran el de control de inventarios y el de detección electrónica de fugas. Dentro de los sistemas móviles están las compañías que aplican métodos de prueba volumétricos y no volumétricos.

El proveedor de los sistemas de control de inventarios y detección electrónica de fugas deben garantizar al propietario de la Estación de Servicio, que dichos sistemas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque.

Será requisito indispensable que la compañía interesada en aplicar estas pruebas en la Estación de Servicio, sea avalada por Pemex Transformación Industrial para que los resultados obtenidos sean válidos.

En la estación de Servicio se deberá tener una existencia de refacciones básicas necesarias, que garanticen la operación continua del sistema. En caso de suspensión del servicio por mantenimiento, el lapso no deberá ser mayor a 72 horas.

Al aplicarse la prueba de hermeticidad, la empresa prestadora del servicio deberá entregar al encargado o propietario de la Estación de Servicio, un comprobante en papel membretado con la razón social de la compañía, sistema aplicado, datos de la Planta, tanques o tuberías a los que se aplicó la prueba, fecha de aplicación, resultados (indicando textualmente si el tanque o tubería es hermético), datos oficiales de la compañía, así como el nombre y firma del responsable de la prueba.

El propietario de la Estación de Servicio debe entregar copia del reporte de la prueba de hermeticidad con sistema fijo o con sistema móvil a Pemex Transformación Industrial y a las autoridades que lo requieran. Asimismo se deberá mostrar el acuse de recibo a los inspectores de las compañías de supervisión que lo soliciten. Los resultados que se obtengan deberán quedar registrados en bitácora.

B).- Pruebas de hermeticidad en tuberías.

Las pruebas de hermeticidad en tuberías, deberá ser efectuada por alguna compañía aprobada por Pemex Transformación Industrial.

En caso de no existir hermeticidad se notificará a Pemex Transformación Industrial y a la autoridad correspondiente, para analizar y dictaminar las acciones que correspondan.

Reporte.

Al aplicar la prueba de hermeticidad, la empresa prestadora del servicio, deberá entregar al responsable de la Estación de Servicio, un comprobante con los siguientes datos:

- Razón Social de la compañía en papel membretado.
- Datos de la Estación de Servicio.

- Tanques o tuberías a los que se le aplica la prueba.
- Resultados (indicando textualmente si el tanque o tubería es o no hermético).

Los reportes de las pruebas de hermeticidad aplicadas a los tanques y a las tuberías deben tener copia para las siguientes instancias:

- Gerencia Comercial de Pemex Transformación Industrial.
- Archivo de la Estación de Servicio.

En caso de que se detecten fugas de combustible, la compañía que aplicó las pruebas de hermeticidad, debe dar aviso por escrito a Pemex Transformación Industrial y a la autoridad correspondiente, en un plazo no mayor a las 24 horas siguientes a la terminación de la prueba.

Retiro de tanques de almacenamiento.

A).- Causa de retiro temporal de operación de tanques de almacenamiento.

- Para la instalación de los sistemas de control de inventarios y monitoreo electrónico, recuperación de vapores o para instalar la válvula de sobrellenado.
- Para limpieza interior del tanque de almacenamiento, para reasignación de producto o para el retiro de desechos sólidos.
- Por la suspensión temporal de productos a la Estación de Servicio.
- Para realizar pruebas de hermeticidad en tanques de almacenamiento y tuberías.
- Para mantenimiento preventivo a dispensarios e instrumentos de control.

B).- Causa de retiro definitivo de operación de tanques de almacenamiento.

Al presentarse alguna de las situaciones siguientes:

- No exista hermeticidad en los contenedores primarios o secundarios.
- No esté dentro del rango de vida útil.

El propietario de la Estación de Servicio está obligado a notificar por escrito con 72 horas de anticipación a Pemex Transformación Industrial y a las autoridades competentes, el retiro definitivo del tanque, asimismo a tramitar las aprobaciones de retiro correspondiente.

Para el retiro definitivo de operación del tanque de almacenamiento, se deberá realizar su limpieza interior, así como lo que determinen las autoridades correspondientes.

14. Abandono del sitio.

La vida útil que se estima para la Estación de Servicio es de 30 años (2017-2047), pero una vida útil mayor dependerá de las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo. No se considera un programa de restauración de áreas, ya que al término de la vida útil del proyecto, el tipo de uso para el suelo será similar al del proyecto.

15. Requerimiento de personal e insumos.

15.1. Personal.

Tabla III.9.- Personal requeridos en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Etapa	Actividad	Categoría del personal	Cantidad	Tiempo requerido (días)	Tiempo total requerido (días)
Etapa de preparación del sitio.	Despalme, desmonte, relleno y nivelación	Ingeniero supervisor	1	8 horas diarias	30
		Operador de retroexcavadora.	1		
		Operador de volteo	1		
		Ayudantes	2		
Construcción	Durante toda la obra se requiere	Residente de obra.	1	8 horas diarias	180
		Cabo	1		
		Albañil	3		
		Vigilante	1		
	Armado de cimbra, fierro y vaciado de concreto (cimentación)	Cabo	1	8 horas diarias	60
		Albañil.	3		
		Fierrero	5		
		Obreros generales.	8		
	Alzado de muros a base de block, sustentados por columnas de concreto, así como instalación de estructuras metálicas en áreas de despacho.	Cabo	1	8 horas diarias	90
		Albañil.	3		
		Carpintero.	3		
		Fierrero.	4		
		Soldador.	2		
		Obreros en general.	6		
	Instalación hidráulica y sanitaria.	Albañil.	2	8 horas diarias	20
		Plomero.	2		
		Ayudantes.	4		
	Instalación eléctrica.	Albañil.	2	8 horas diarias	20
Ing. eléctrico.		1			
Ayudantes.		3			
Montaje	Instalación de equipos y tanques	Ingeniero eléctrico.	1	8 horas diarias	30
		Residente de obra	1		
		Ayudantes	3		
	Instalación de ventanas y puertas	Aluminiero	2	8 horas diarias	15
		Carpintero.	2		
		Obreros en general.	5		
	Aplicación de pinturas.	Cabo de oficio.	1	8 horas diarias	15
		Obreros en general.	5		

Tabla III.10.- Personal requeridos en la etapa de operación.

Cantidad	Puesto	Horario de trabajo
1	Administrador	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
1	Contador	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
1	Secretaria	8:00 - 14:00 y 16:00 - 20:00
4	Operarios (despachadores)	8:00 - 20:00
4	Operarios (despachadores)	20:00 - 8:00
1	Personal para mantenimiento	8:00 - 15:00 y 18:00 - 21:00
1	Chofer para autotanque (pipero)	6:00 - 18:00

Fuente: Director General de la empresa.

15.2. Insumos.

15.2.1. Recursos naturales.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como la etapa de operación y mantenimiento de la instalación, no se considera aprovechar ningún tipo de recurso natural.

15.2.2. Agua.

Agua purificada: Se abastecerá en envases con capacidad de 20 litros y la fuente de suministro será desde el punto de venta más cercano a la Estación de Servicio.

15.2.3. Energía y combustibles.

Energía.

Se abastecerá de las líneas existentes propiedad de CFE con previo trámite y autorización.

b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.

En la tabla siguiente se muestran las sustancias que se manejan en la Estación de Servicio:

Tabla III.11.- Sustancias manejadas.

Nombre químico de la sustancia (IUPAC)	Núm. CAS	Densidad (g/cm ³)	Características						Capacidad total		Capacidad de la mayor unidad de almacenamiento (unidad)
			C	R	E	T	I	B	Capacidad nominal	No. de unidades de almacenamiento	
Gasolina Magna	8006-61-9	----			x		x		80,000 litros	2	80,000 litros
Gasolina Premium	8006-61-9	----			x		x		60,000 litros		60,000 litros

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad (HDS).

A continuación, se hace una descripción detallada de las sustancias a manejar en la Estación de Servicio:

• **PROPIEDADES FÍSICAS.**

Tabla III.12.- Porcentaje y nombre de componentes riesgosos.

Sustancia	% volumen
Gasolina Magna	100% Vol.
Gasolina Premium	100% Vol.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.13.- Número CAS.

Sustancia	Número CAS
Gasolina Magna	8006-61-9
Gasolina Premium	8006-61-9

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.14.- Número de Naciones Unidas.

Sustancia	Número ONU
Gasolina Magna	1203
Gasolina Premium	1203

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.15.- Nombre del fabricante o importador.

Sustancia	Fabricante
Gasolina Magna	Pemex Refinación
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.16.- Nombre comercial, nombre químico.

Nombre comercial	Nombre químico
Gasolina Magna	Gasolina Magna
Gasolina Premium	Gasolina Premium

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.17.- Sinónimos.

Sustancia	Sinonimo
Gasolina Magna	Pemex Magna
Gasolina Premium	Pemex Premium

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.18.- Formula molecular, estado físico.

Sustancia	Formula molecular	Estado físico
Gasolina Magna	Variable	Líquido
Gasolina Premium		

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.19.- Peso molecular.

Sustancia	Peso molecular
Gasolina Magna	Variable
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.20.- Densidad a temperatura inicial (t_1) en g/ml.

Sustancia	Densidad a temperatura inicial
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.21.- Punto de ebullición ($^{\circ}\text{C}$).

Sustancia	Punto de ebullición ($^{\circ}\text{C}$)
Gasolina Magna	38.8
Gasolina Premium	38.8

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.22.- Calor de evaporización a (T_2) (cal/g).

Sustancia	Calor de evaporización
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.23.- Calor de combustión (como líquido) (BTU/lb).

Sustancia	Calor de combustión como líquido
Gasolina Magna	No disponible

Gasolina Premium	
------------------	--

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.24.- Temperatura del líquido en proceso (°C).

Sustancia	Temperatura del líquido en proceso (°C)
Gasolina Magna	Temperatura ambiente
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.25.- Volumen del proceso.

Sustancia	Volumen de almacenamiento
Gasolina Magna	80,000 lts.
Gasolina Premium	60,000 lts.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.26.- Presión de vapor, (kPa).

Sustancia	Presión de vapor, (kPa)
Gasolina Magna	53.8-79.2
Gasolina Premium	53.8-79.2

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.27.- Densidad de vapor (kg/m³).

Sustancia	Densidad de vapor (kg/m ³)
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.28.- Reactividad en agua.

Sustancia	Reactividad en agua
Gasolina Magna	No reacciona
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.29.- Velocidad de evaporación.

Sustancia	Velocidad de evaporación
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.30.- Temperatura de autoignición (°C).

Sustancia	Temperatura de autoignición
Gasolina Magna	Aproximadamente 250 °C
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.31.- Temperatura de fusión (°C).

Sustancia	Temperatura de fusión
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.32.- Densidad relativa.

Sustancia	Densidad relativa
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.33.- Solubilidad en agua.

Sustancia	Solubilidad en agua
Gasolina Magna	Insoluble
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.34.- Estado físico, color y olor.

Sustancia	Estado físico	Color	Olor
Gasolina Magna	Líquido	Rojo	a gasolina
Gasolina Premium		Sin alinina	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.35.- Punto de ebullición.

Sustancia	Punto de ebullición
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.36.- Por ciento de volatilidad.

Sustancia	% de volatilidad
Gasolina Magna	No disponible
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• **RIESGOS PARA LA SALUD.**

Tabla III.37.- Ingestión accidental.

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	Produce inflamación y ardor, irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago.
Gasolina Premium	En caso de presentarse vómito severo puede haber aspiración hacia los bronquios y pulmones, lo que puede causar inflamación y riesgo de infección.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.38.- Contacto con los ojos.

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación, pero no daña el tejido ocular.
Gasolina Premium	La gasolina causa sensación de quemadura severa, con irritación temporal e hinchazón de los párpados.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.39.- Contacto con la piel. (Contacto y Absorción).

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	El contacto de esta sustancia con los ojos causa irritación y/o quemadura de la córnea y/o conjuntiva, así como inflamación de los párpados.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.40.- Inhalación.

Sustancia	Riesgo
Gasolina Magna	La exposición a concentraciones elevadas de vapores causan irritación a los ojos, nariz, garganta, bronquios y pulmones; puede causar dolor de cabeza y mareos; puede ser anestésico y puede causar otros efectos al sistema nervioso central.
Gasolina Premium	<p>Causa sofocación (asfixiante) si se permite que se acumule a concentraciones que reduzcan la cantidad de Oxígeno por abajo de niveles de respiración seguros.</p> <p>En altas concentraciones, los componentes de la gasolina pueden causar desórdenes en el sistema nervioso central.</p> <p>Es asfixiante, la exposición a atmósferas con concentraciones excesivas de vapores de gasolina, puede causar un colapso repentino, coma y la muerte.</p>

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• DAÑO GENÉTICO.

Tabla III.41.- Clasificación de sustancias de acuerdo a las características carcinogénicas en humanos, por ejemplo Instructivo No. 10 de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social u otros.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) clasifica a las gasolinas y al diésel como una sustancia “cancerígena en animales” (clasificación A3), puntualizando que: “El agente es cancerígeno en animales de experimentación a dosis relativamente alta, por vías de administración en órganos, tejidos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el trabajador expuesto.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• RIESGO DE INCENDIO.
Tabla III.42.- Medios de extinción:

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Fuegos pequeños: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, polvo químico seco, Bióxido de Carbono o espuma química.
Gasolina Premium	Fuegos grandes: Utilizar agua en forma de rocío o niebla, no usar chorro de agua directa, usar espuma química.

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.43.- Equipo especial de protección, (general) para el combate de incendio.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	El personal que combate incendios de esta sustancia en espacios confinados, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje para bombero profesional completo; el uso de este último proporciona solamente protección limitada.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.44.- Procedimiento especial de combate de incendio.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	<p>Utilizar agua en forma de rocío para enfriar contenedores y estructuras expuestas, y para proteger al personal que intenta eliminar la fuga.</p> <p>Continuar el enfriamiento con agua de los contenedores, aún después de que el fuego haya sido extinguido.</p> <p>Eliminar la fuente de fuga si es posible hacerlo sin riesgo; de no ser posible, en función de las condiciones del incendio, permitir que el fuego arda de manera controlada o proceder a su extinción.</p> <p>Utilizar agua como medio de lavado para retirar los derrames de las fuentes de ignición. Debe evitarse la introducción de este producto a vías pluviales, alcantarillas, sótanos o espacios</p>

Sustancia	Descripción
Gasolina Premium	<p>confinados.</p> <p>En incendio masivo, utilice soportes fijos para mangueras o chiflones reguladores; si no es posible, retírese del área y deje que arda.</p> <p>Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias y evitar situarse en las zonas bajas.</p> <p>Tratar de cubrir el producto derramado con espuma, evitando introducir agua directamente dentro del contenedor.</p> <p>Retírese de inmediato en caso de que aumente el sonido de los dispositivos de alivio de presión, o cuando el contenedor empiece a decolorarse. Manténgase siempre alejado de los extremos de los tanques.</p>

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.45.- Condiciones que conducen a un (a) peligro de fuego y explosión no usuales.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	<p>La gasolina es un líquido extremadamente inflamable, puede incendiarse fácilmente a temperatura normal, sus vapores son más pesados que el aire por lo que se dispersarán por el suelo y se concentrarán en las zonas bajas.</p> <p>Esta sustancia puede almacenar cargas electrostáticas debidas al flujo o movimiento del líquido. Los vapores de gasolina acumulados y no controlados que alcancen una fuente de ignición, pueden provocar una explosión.</p>
Gasolina Premium	<p>El trapo y materiales similares contaminados con gasolina y almacenados en espacios cerrados, pueden sufrir combustión espontánea.</p> <p>Los recipientes que hayan almacenado este producto pueden contener residuos del mismo, por lo que no deben presurizarse, calentarse, cortarse, soldarse o exponerse a flamas u otras fuentes de ignición.</p>

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.46.- Productos de combustión.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	La combustión de estas sustancias genera Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono y otros gases asfixiantes, irritantes y corrosivos.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.47.- Inflamabilidad.

Sustancia	Grado Centígrado (°C).
Gasolina Magna	21
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• DATOS DE REACTIVIDAD.

Tabla III.48.- Clasificación de sustancias por su actividad química, reactividad con el agua, y potencial de oxidación.

Sustancia	CAS	Reactividad con el agua	Potencial de oxidación
Gasolina Magna	8006-61-9	Estable	No determinado
Gasolina Premium			

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.49.- Estabilidad de las sustancias.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	En condiciones normales estas sustancias son estables.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.50.- Incompatibilidad, (sustancias a evitar).

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Evitar el contacto con fuentes de ignición y con oxidantes fuertes como peróxidos, ácido nítrico y percloratos.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.51.- Descomposición de componentes peligrosos.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Esta sustancia no se descompone a temperatura ambiente.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

Tabla III.52.- Polimerización peligrosa /Condiciones a evitar.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	Esta sustancia no presenta polimerización.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• CORROSIVIDAD

Tabla III.53.- Clasificación de sustancias por su grado de corrosividad.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	No es corrosivo.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

• RADIOACTIVIDAD.**Tabla III.54.-** Clasificación de sustancias por radioactividad.

Sustancia	Descripción
Gasolina Magna	No es Radioactivo.
Gasolina Premium	

Fuente: Hojas de Datos de Seguridad.

En el Anexo "5.2" se muestran las Hojas de Datos de Seguridad que fueron expedidas por Pemex Refinación para las gasolinas Magna y Premium, que se comercializaran en la Estación de Servicio de la empresa Energía DG S. de R.L. de C.V.

c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.**• Etapa de Preparación del Sitio y Construcción.**

Durante la preparación del sitio se generarán residuos formados por material vegetal y orgánico, producto del desmonte. De igual manera se estarán generando residuos domésticos, producto de la alimentación de los trabajadores en el sitio. En la etapa de construcción de la Estación de Servicio, se requerirá la utilización de maquinaria por lo que se pueden generar residuos como botes vacíos de lubricantes y estopas impregnadas con aceites, pintura y botes de residuos de recubrimiento. Debido a esto, se instalaran en el sitio tambos de 200 lts. con tapa dentro de las áreas de trabajo para facilitar y controlar su manejo temporal.

Las emisiones a la atmósfera estarán representadas en su mayoría por aquellas provenientes de los vehículos y equipos de combustión interna, éstas se presentan durante la etapa de preparación del sitio, construcción y

mantenimiento de la obra; durante el tiempo que duren las etapas respectivas y de ninguna manera serán significativas para generar algún grado de contaminación.

Las fuentes de generación de emisiones atmosféricas son principalmente los vehículos automotores y los generadores de corriente alterna. Las emisiones más comunes que serán emitidas en este tipo de actividades son monóxido de carbono, monóxido de azufre, óxidos de nitrógeno, cenizas finas, humos e hidrocarburos quemados. Por lo anterior, deberá haber un estricto control sobre la combustión de los motores para dar cumplimiento a las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-2006; que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, la NOM-042-SEMARNAT-2003; que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos, la NOM-044-SEMARNAT-2006; que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores, la NOM-045-SEMARNAT-2006; que

establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible; y la NOM-050-SEMARNAT-2005, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

Durante la etapa de construcción, se generarán ruidos debido a la operación de fuentes móviles, cuyo niveles por lo regular deben alcanzar 65 dB, estas acciones deben estar regidas bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-2005, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

- **Etapa de Operación y Mantenimiento.**

Emisiones a la atmósfera.

Durante la operación, las emisiones más comunes se generarán en la descarga del combustible a los tanques de depósito como vapores. Se espera que los autotanques que lleguen a descargar y cargar combustible, al momento de su retiro tendrán una combustión interna que será causa de la formación de productos tales como: monóxido de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, humos e hidrocarburos no quemados.

Aguas Residuales.

Durante la etapa de operación de la Estación de Servicio, se tendrá la generación de aguas residuales proveniente de las descargas de las instalaciones hidrosanitarias y las provenientes de la limpieza de las instalaciones en general. Se generarán aguas residuales jabonosas,

domésticas y aceitosas. Se estima que en conjunto, el volumen generado será de 0.5 m³ diario.

La empresa Energía DG S. R.L. de C.V., contará con un sistema de drenaje que manejará las aguas residuales y pluviales de la siguiente forma:

Aguas aceitosas: Captará exclusivamente las aguas aceitosas provenientes del área de los tanques de almacenamiento y zonas de despacho de combustible.

Agua residuales: Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios y se conectará directamente al drenaje municipal.

Aguas pluviales: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Planta y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles.

Residuos sólidos.

El material generado será durante el mantenimiento preventivo de alguna parte de la Estación de Servicio como: protección anticorrosiva, sustitución de señalamientos, sustitución de tramos dañados de la línea de distribución. En las áreas donde se realice el trabajo, se generarán residuos sólidos como pedazos de tubería, láminas y material sobrante, los cuales serán depositados por el personal de la Empresa en lugares autorizados por las autoridades correspondientes, y los materiales metálicos vendidos a empresas dedicadas al reciclaje.

Emisiones de ruido.

En la operación de la Estación de Servicio, se espera que no se generen ruidos, pero cuando se realicen operaciones de mantenimiento con equipos de combustión interna, se espera que generen ruido en una escala de rango

permisible de decibeles (dB) que no altere el bienestar del ser humano ni daño alguno con motivo a su horario de labores.

Otros.

Los residuos peligrosos serán todos aquellos que en cualquier estado físico, que por sus características Corrosivas, Reactivas, Explosivas, Tóxicas, Inflamables o Biológico-Infecioso (CRETIB), representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. Entre los residuos peligrosos se tendrán los siguientes.

- Aceite quemado generado en los equipos y maquinarias de combustión interna.
- Estopas, papeles y telas impregnados de aceite o combustible.
- Envases de lubricantes, aditivos o líquidos para frenos.
- Arena o aserrín utilizado por contener o limpiar derrames de combustibles.
- Residuos de las áreas de lavado y trampas de grasa y combustibles.

Los residuos peligrosos mencionados, serán recolectados y manejados temporalmente en tambores de 200 litros, los cuales cerrarán herméticamente y serán identificados con un letrero que alerte y señale su contenido y serán resguardados en el almacén temporal de residuos peligrosos.

Los residuos no peligrosos serán almacenados temporalmente y transportados al sitio de disposición final autorizado más cercano.

La generación de aguas sanitarias estará controlada mediante una red sanitaria y será descargada finalmente al drenaje municipal.

d) **DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.**

1. Delimitación del área de estudio.

Para dar contestación a este punto es importante definir las siguientes áreas para más adelante poder tener una idea de la diferencia entre lo que es un “**ÁREA DE PROYECTO**”, “**ÁREA DE INFLUENCIA**” y “**ÁREA DE ESTUDIO**”.

A continuación definimos cada una de ellas:

ÁREA DE PROYECTO: Es el área del terreno contemplada para realizar todas las actividades que se requieren para la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio.

Para el presente proyecto el “**ÁREA DE PROYECTO**” estará representada por la fracción del predio urbano que ocupara la Estación de Servicio de la empresa Energía DG S. de R.L. de C.V., el cual cuenta con una superficie total de **1,569.820 m²** (ver figura III.11).



Figura III.11.- Polígono del predio (área de proyecto).

ÁREA DE INFLUENCIA: Es el área que nos permite delimitar geográficamente un proyecto, ya que sobre esta área el proyecto puede tener una participación adversa o benéfica sobre los componentes físicos y biológicos del entorno. El concepto de “Área de Influencia”, si bien es común en el manejo de problemas ambientales, es un concepto difícil de abordar en su instrumentación práctica, por cuanto las metodologías involucradas cambiarán de manera sustancial dependiendo de la interpretación y extensión que definamos para el concepto en el marco de cada uno de los trabajos de manejo ambiental a que nos podamos enfrentar.

Por las características del presente estudio, lo cual es para una instalación en operación, se consideró utilizar un radio de influencia de 500 m, tal como se representa en la siguiente figura:



Figura III.12.- Área de influencia.

Para determinar la extensión y delimitación del área de influencia se tomaron en cuenta indicadores ambientales del sitio tales como:

- La existencia de vías de comunicación al predio, la cual es una vía de tipo municipal con cuatro carriles de circulación (2 para cada dirección), en perfectas condiciones, con carpeta de concreto hidráulico, acotamientos y señalizaciones verticales y horizontales.
- La baja diversidad faunística y florística en comparación con otras áreas, debido principalmente a las actividades antropogénicas que se realizan en el sitio tales como la actividad comercial (estaciones de servicio, hoteles, restaurantes, oficinas, talleres, otros) y viviendística.
- La presencia de vegetación indicadora de sitios perturbados o donde la vegetación natural ya fue desplazada tales como área de pastizales.
- Es muy importante señalar que no existe referencia documentada para determinar el "área de influencia" de un proyecto, por lo que la determinación siempre queda en mano del responsable técnico que elabora el estudio de impacto ambiental o informe preventivo. El área de influencia considerada para la instalación, fue de acuerdo a criterio del responsable técnico el más apto dada las condiciones que imperan actualmente en el sitio (actividades antropogénicas).

ÁREA DE ESTUDIO: Una vez definido y diferenciado lo que es un "ÁREA DE PROYECTO" y un "ÁREA DE INFLUENCIA", podemos resumir que:

ÁREA DE PROYECTO (AP) + ÁREA DE INFLUENCIA (AI) = ÁREA DE ESTUDIO (AE).

1.2. Características del sistema ambiental.

1.2.1. Medio físico.

1. Climatología.

1.1. Tipo de clima.

El clima reportado en la Clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García para la República Mexicana, y de acuerdo a la información recabada por la Estación Meteorológica 27-034 (El Paraíso), ubicada en el municipio de Paraíso, Tabasco, cercana al área donde se desarrollará el proyecto y con 38 años de observación; se representa por la fórmula **Am (f) (i')gw**", que se interpreta como un clima cálido-húmedo, con abundantes lluvias en verano, con valor medio anual de la temperatura de 27.1 °C; el valor máximo de la temperatura se registra antes del solsticio de verano, el monto promedio de la precipitación anual es de 1,895.2 mm.

1.2. Temperatura promedio.

De acuerdo a los valores de las temperaturas registradas por la Estación Meteorológica 27-034 Paraíso y que actualmente se encuentra en operación por la CONAGUA, se observó que la temperatura máxima anual es de 31.2 °C, con una media anual de 26.6 °C, mientras que la temperatura mínima anual es de 21.9 °C. La temperatura máxima mensual nos indica que el mes más caluroso reportado es Mayo con 40.2 °C en el año 2005, mientras que en Enero del 2001 se observa que la mínima mensual fue de 13.7 °C. La temperatura máxima diaria reportada es de 48. °C del día 03 de Abril de 2009, mientras que la mínima diaria es de 2.0 °C y se ha observado en las siguientes fechas : 19 de Abril y 09 de Julio del 2002. (Ver tabla III.57).

Tabla III.57.- Temperaturas máximas, media y mínimas registradas en la Estación Meteorológica 27-034 Paraíso, ubicada en el municipio de Paraíso, Tabasco.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
Estado	Periodo:	Estación:	Latitud:				Longitud:				Altura:		
Tabasco	1981-2010	27-034 Paraíso	18°23'44" N.				093°12'44" W.				6.00 msnm.		
Temperatura Máxima (°C).													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	26.7	27.9	31.0	32.9	34.9	34.0	33.5	33.5	32.3	31.3	29.5	27.3	31.2
Máxima mensual	32.9	32.6	35.0	37.8	40.2	38.3	39.3	38.2	35.9	38.0	35.4	33.1	
Año de máxima	1991	1991	1991	1991	2005	2003	1991	1991	1990	1991	2005	1990	
Máxima diaria	38.0	38.0	40.0	48.0	46.0	44.0	41.0	40.0	39.0	40.0	37.0	36.0	
Fecha máxima diaria	10/ 2007	03/ 2008	18/ 2003	03/ 2009	05/ 2003	03/ 2005	09/ 1991	01/ 1995	20/ 1990	08/ 1991	08/ 1992	02/ 2009	
Años con datos	27	27	27	28	26	27	26	25	26	26	26	25	
Temperatura Media (°C).													
Normal	22.6	23.7	26.1	27.7	29.3	29.0	28.7	28.5	27.7	26.9	25.4	23.3	26.6
Años con datos	27	27	27	28	26	27	26	25	26	26	26	25	
Temperatura Mínima (°C).													
Normal	18.4	19.5	21.2	22.5	23.8	24.0	23.8	23.5	23.1	22.4	21.3	19.3	21.9
Mínima mensual	13.7	14.1	17.3	20.2	19.4	20.9	21.0	20.7	20.0	18.4	18.1	15.8	
Año de mínima	2001	2001	1986	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	1991	2000	
Mínima diaria	10.0	11.0	10.0	2.0	15.0	16.0	2.0	18.0	15.0	16.0	12.0	11.5	
Fecha mínima diaria	07/ 1985	26/ 1986	08/ 1983	19/ 2002	15/ 2001	01/ 2006	09/ 2002	09/ 2000	13/ 1991	22/ 1989	21/ 1991	26/ 1983	
Años con datos	27	27	27	28	26	27	26	25	26	26	26	25	

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL27084.TXT>

1.3. Precipitación promedio anual (mm).

De acuerdo a los valores de precipitación registradas por la Estación Meteorológica 27-034 Paraíso, se observó una media anual de 1,684.4 mm. La tabla siguiente contiene la información de la precipitación total mensual donde podemos ver que los meses en qué se registra mayor precipitación

son Octubre y Noviembre. La máxima mensual reportada es de 845.7 mm en el mes de octubre de 1999. El día más lluvioso reportado es el 01 de Noviembre del año 2009 con una precipitación de 339.0 mm, Observándose un promedio anual de 121.0 con días de lluvias y 0.2 días con presencia de tormentas eléctricas.

Tabla III.58.- Precipitación registradas en la Estación Meteorológica 27-034 Paraíso, ubicada en el municipio de Paraíso, Tabasco.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
Estado	Periodo:	Estación:	Latitud:	Longitud:	Altura:								
Tabasco	1981-2010	27-034 Paraíso	18°23'44" N.	093°12'44" W.	6.00 msnm.								
Precipitación (mm).													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	136.5	93.8	30.8	36.5	51.3	118.4	94.2	146.1	249.1	320.4	221.5	185.8	1,684.4
Máxima mensual	611.2	240.7	108.3	192.4	219.7	332.6	247.3	394.2	645.3	845.7	759.4	435.6	
Año de máxima	2007	2002	1993	1996	2004	2002	1998	1995	2000	1999	2009	1999	
Máxima diaria	200.5	156.4	41.0	121.4	94.4	106.5	80.1	167.4	287.5	244.2	339.0	180.2	
Fecha máxima diaria	18/ 2007	07/ 2008	02/ 1990	15/ 1996	08/ 1989	17/ 2005	11/ 2004	30/ 1998	27/ 2000	21/ 1999	01/ 2009	02/ 2006	
Años con datos	29	28	29	30	28	27	26	25	27	25	26	26	
Años con datos	15	17	16	17	16	14	16	14	15	16	17	15	
Número de días con lluvia													
Días	11.8	8.1	4.4	3.8	4.1	10.0	9.7	12.7	15.4	16.0	12.5	12.5	121.0
Años con datos	29	28	29	30	28	27	26	25	27	25	26	26	
Tormentas Eléctricas													
Días	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
Año con datos	16	15	16	16	13	13	12	12	14	14	13	13	

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales8110/NORMAL27034.TXT>

1.4. Intemperismos severos.

Los intemperismo más severos reportados para el área de estudio son los siguientes:

Secas:

Esta temporada climática comprende de marzo a mayo, y se caracteriza por presentar muy escasas precipitaciones en lapsos de varias semanas, ausencia de nubosidad y altas temperaturas, además se registran los valores más altos de brillo solar y altas tasas de evaporación.

Temporal:

Se manifiesta de junio a septiembre, presentándose fuerte precipitaciones y predominio de vientos alisios (masa de aire caliente húmedo), que al contacto con las barreras montañosas al Sur del Estado originan lluvias que en general son de corta duración pero intensas, y que se manifiestan casi siempre por las tardes y noches.

Sequía intraestival:

También conocida regionalmente como "la canícula" o "el canicular," se caracteriza por la temperatura y humedad relativas altas y baja precipitación, aunque esta última no menos que en los meses de seca, existe la dominancia de las fuertes precipitaciones y la dominancia de vientos alisos.

Nortes:

La época de Nortes abarca el otoño y el invierno, la entidad se ve afectada por frentes atmosféricos denominados "nortes" que provocan lluvias de poca intensidad que pueden durar todo un día o más, provocando además disminución de la temperatura. En esta época se registra el mayor número de días con nublados, alta humedad relativa, valores bajos de brillo solar, evaporación y evapotranspiración.

1.5. Calidad del aire.

No se tiene disponible el presente dato.

2. Geomorfología y geología.

2.1. Geomorfología General.

Desde el punto de vista geomorfológico el área pertenece a la zona de la costa, se extiende a lo largo de la costa del Golfo de México en forma paralela a la línea costera, dando aspectos de lomas y bajos de poca altura, los bordos de playa son formados por los sedimentos que llegan de las distintas corrientes y que se distribuyen por la acción del oleaje marino. A lo largo de la costa Tabasqueña en el Golfo de México, se ubican sedimentos litorales como producto de la última regresión marina.

Características litológicas del área.

El área de estudio se ubica en la provincia de la Llanura Costera del Golfo Sur y en la subprovincia Llanura y Pantanos Tabasqueños, por lo mismo y por estar situadas en plena llanura, las topofomas que destacan son las de escasa altitud (hasta 10 m.s.n.m.) formadas por suelos sedimentarios (areniscas) y llanos; los depósitos más antiguos son de la era Cenozoica del periodo Cuaternario. (INEGI,2000).

En la siguiente tabla se mencionan las características geológicas del municipio de Paraíso, Tabasco:

Tabla III.55.- Características Geológicas del Municipio de Paraíso.

Municipio	Era	Subprovincia			Unidad litológica		
		Clave	Nombre	Roca o suelo	Clave	Nombre	% de la sup. municipal
Paraíso	Cenozoico	Q	Cuaternario	Suelo	(al)	Aluvial	24.10
					(la)	Lacustre	7.78
					(li)	Litoral	18.18
					(pa)	Palustre	30.22

Fuente: INEGI 2000. Cuaderno Estadístico Municipal de Paraíso.

2.2. Descripción breve de las características del relieve.

Para el caso del área de estudio, se ubica dentro de lo que es la típica Llanura Tabasqueña, la cual se interpreta desde el punto de vista topográfico como un relieve plano, carente de accidentes topográficos significativos, en la cual hay ausencia de lomeríos y sistemas montañosos.

Presencia de fallas o fracturamientos.

El área destinada para la realización del proyecto se ubica dentro de la provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur, misma que se encuentra asentada sobre depósitos de materiales acarreados desde el Mesozoico, donde la presencia de fallas y fracturamientos geológicos no existen.

2.3. Susceptibilidad de la zona a:

➤ **Sismicidad.**

De acuerdo a la clasificación nacional de zonas sísmicas el estado de Tabasco y por ende el Municipio de Paraiso se encuentra en una zona considerada de sismicidad B, por lo que el riesgo por la ocurrencia de sismos de envergadura es bajo. Sin embargo la cercanía con los estados de Oaxaca y Chiapas ha determinado que en el estado de Tabasco y en su ciudad capital se lleguen a percibir algunos eventos sísmicos.

En la más reciente historia de este tipo de eventos destaca el ocurrido en 1951, cuyo epicentro se localizó en el estado en las coordenadas 17 grados con 46 minutos de latitud norte y 91 grados 26 minutos de longitud oeste, con una magnitud de 5.5° en la escala de Richter.

En 1982 a consecuencia de la actividad del Chichonal se generó un sismo de 5.8 grados en la escala de Richter que no causo daños.

El sismo ocurrido el 30 de septiembre de 1999 cuyo epicentro se localizó en las costas de Oaxaca y que tuvo una magnitud de 7.5 grados en la escala de Richter, también fue percibido en la Ciudad de Paraiso sin provocar en ésta mayores problemas.

La baja ocurrencia de eventos sísmicos en el estado, así como las magnitudes alcanzadas permiten considerar que la vulnerabilidad por sismo sin ser prioritaria si plantea la necesidad de generar acciones preventivas normando la obligatoriedad de realizar el diseño sísmico de las edificaciones.

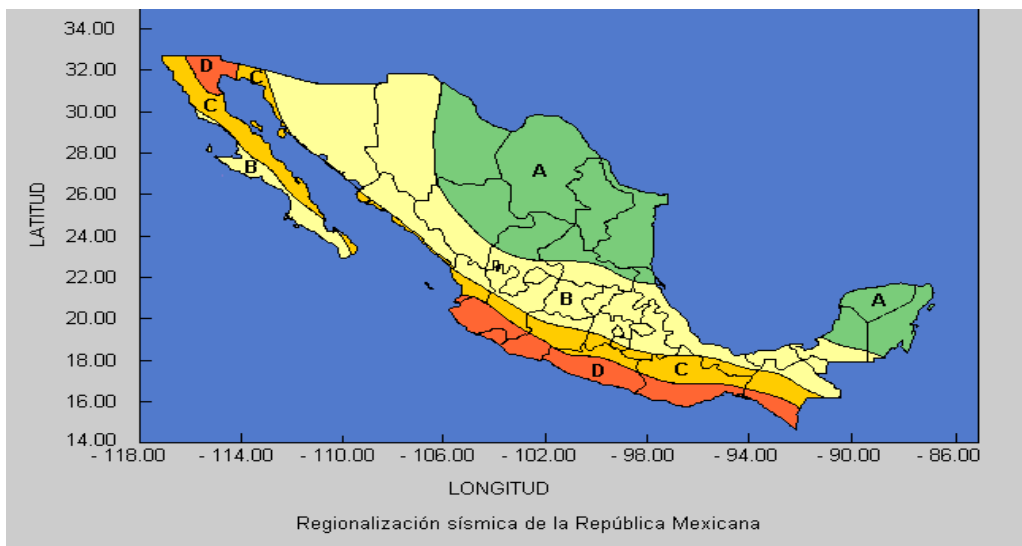


Figura III.13.- Regionalización Sísmica de la Republica Mexicana.

➤ **Deslizamientos.**

Como se mencionó anteriormente, el área de estudio está asentada sobre una llanura costera, con pendientes suaves, alejados de cualquier elemento montañoso o con escarpes, ni movimientos de capa de tierra que pongan en riesgo a la zona debido a deslizamientos.

➤ **Derrumbes.**

Considerando los aspectos geológicos y geomorfológicos del área de estudio, los derrumbamientos o hundimientos se consideran nulos, ya que esta cuenca ha sido sometida en forma natural a diferentes procesos de formación interna de la corteza terrestre (orogénesis), donde en su superficie no se observan escarpes topográficos.

➤ **Otros movimientos de tierra o roca.**

No se consideran otros tipos de fenómenos que puedan provocar movimientos de tierra o roca.

➤ **Posible actividad volcánica.**

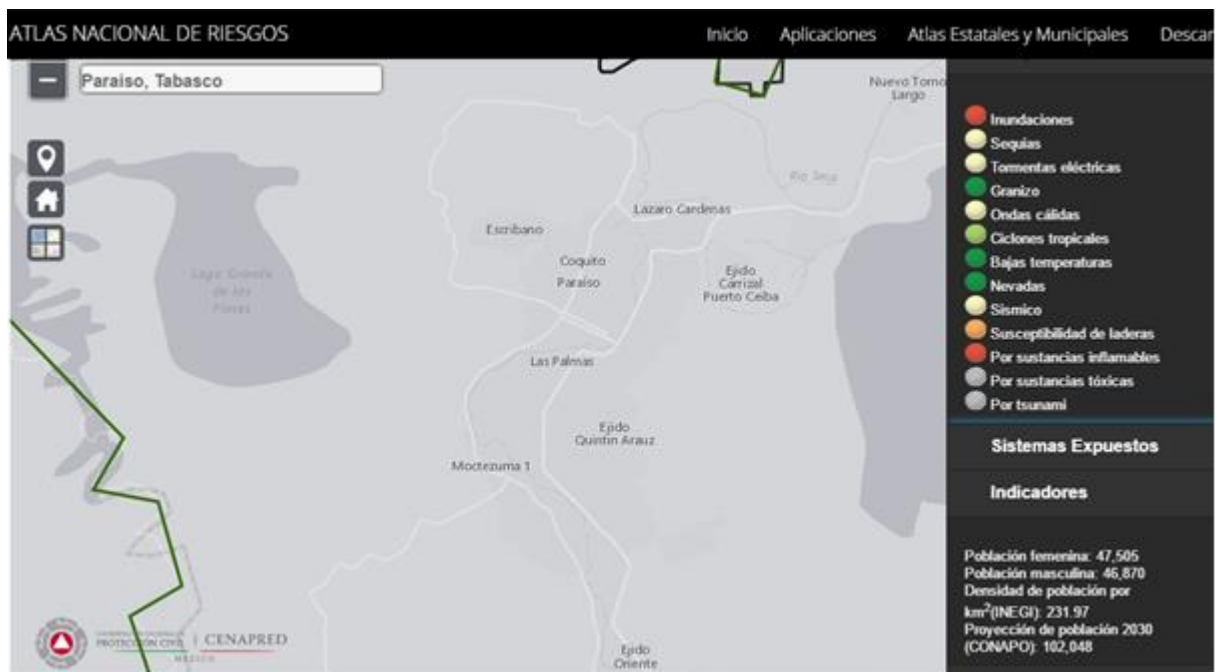
En el territorio del estado de Tabasco no existe ningún volcán activo o extinto, sin embargo su vecindad con el estado de Chiapas ha condicionado que padezca los efectos de la erupción del volcán Chichonal. Como se sabe este volcán entró en actividad en 1982, cuyas columnas se elevaron a 17 Km., ocasionando la dispersión de partículas volátiles que cubrieron aproximadamente 15 km., del territorio circundante. En la Ciudad de Paraiso, que se encuentra a una distancia de 110 km., del volcán, se formó una capa de cenizas de 5 cm., de espesor. Las áreas agrícolas ubicadas en estos rangos de influencia de la acción eruptiva del Chichonal resultaron dañadas; en Tabasco los cultivos de plátano y cacao, así como los pastizales fueron afectados por la presencia de las partículas volátiles.

Si bien la localización del Estado de Tabasco no favorece su exposición a riesgos por derrames de lava y por la emisión de partículas pesadas, el evento ocurrido en 1982 ha mostrado la vulnerabilidad tanto del territorio estatal como del municipio de Paraíso por la expulsión de partículas volátiles. Los efectos sentidos en la actividad agrícola, en las condiciones de comunicación carretera y aérea, muestran la necesidad de incorporar estos

posibles riesgos en una agenda de protección civil a efecto de diseñar acciones preventivas.

➤ **Inundaciones.**

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgo, específicamente en el mapa de indicadores Municipales de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad; el municipio de paraíso se encuentra en una zona de peligro muy alto debido al porcentaje de áreas inundables. Esto debido en su forma de relieve toda vez que se ubican en la llanura costera del golfo la cual es muy extensa y plana, con alturas que varían entre los 0 y 200 msnm. En el cual desembocan los ríos más caudalosos del país, lagunas costeras y sobre todo con problemas de drenajes.



Lo anterior no quiere decir que la ubicación del proyecto es una zona alta de inundación, es importante aclarar que la zona donde se ubica el proyecto es una zona alta con relación a otras zonas muy bajas del municipio de Paraíso. El predio será rellenado y nivelado hasta alcanzar la cota

propuesta por la CONAGUA, respetando el Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias

3. Suelos.

3.1. Tipos de suelos presentes en el área y zonas aledañas.

En términos edafológicos, con base en las consultas de reportes bibliográficos; particularmente los propuestos por Palma y Cisneros (2000) y del apoyo temático del INEGI, de la carta edafológica Frontera E15-5 escala 1:250 000; se determinó que el tipo de suelo presente en el área de estudio corresponde a **(Vr) Vertisol** textural fina.

VERTISOL (Vr).

Los Vertisoles suelos muy arcillosos, que se mezclan, con alta proporción de arcillas expandibles. Estos suelos forman grietas anchas y profundas desde la superficie hacia abajo cuando se secan, lo que ocurre en la mayoría de los años. El nombre Vertisoles (del latín vertere, dar vuelta) se refiere al reciclado interno constante del material de suelo. Nombres comunes locales para muchos Vertisoles son: suelos negros de algodón, regur (India), black turf soils (Sudáfrica), margalites (Indonesia), Vertosols (Australia), Vertissolos (Brasil), y Vertisoles (Estados Unidos de Norteamérica).

Descripción resumida de Vertisoles

Connotación: Suelos pesados arcillosos, que se mezclan; del latín vertere, dar vuelta.

Material parental: Sedimentos que contienen elevada proporción de arcillas expandibles, o arcillas expandibles producidas por neoformación a partir de meteorización de rocas.

Ambiente: Depresiones y áreas llanas a onduladas, principalmente en climas tropicales, subtropicales, semiárido a subhúmedo y húmedo con una

alternancia clara de estación seca y húmeda. La vegetación clímax es sabana, pastizal natural y/o bosque.

Desarrollo del perfil: La expansión y contracción alternada de arcillas expandibles resulta en grietas profundas en la estación seca, y formación de slickensides y agregados estructurales cuneiformes en el suelo superficial. El microrelieve gilgai es peculiar de los Vertisoles aunque no se encuentra comúnmente.

4. Hidrología: (rango de 5 - 10 Km.).

4.1. Principales ríos o arroyos cercanos.

De acuerdo a la información proporcionada por el INEGI en el simulador de flujos de aguas de cuencas hidrológicas (SIATL) el sitio donde se ubicara la Estación de Servicio, se ubica en la Región Hidrológica RH30 Grijalva-Usumacinta, dentro de la cuenca “D” Grijalva-Villahermosa y específicamente dentro de la subcuenca “z” del Río Cuxcuchapa.

El territorio esta regado por una gran cantidad de ríos y Lagunas. Los ríos de mayor importancia son: Río Cuxcuchapa, Río Seco, Río Tupilco, Río Agua Negra y arroyo Carrizal. Las Lagunas son: el Pajonal, Las Flores, el Zorro, Tres Palmas, Mecoacan y Lagartera.

En la siguiente tabla se especifican los ríos y arroyos cercanos al predio donde se localiza la Estación de Servicio.

Tabla III.55- Rios y arroyos cercanos a la Estación de Servicio.

Nombre	Distancia (m)	Orientación
Arroyo carrizal	4,650	Noreste
Río Seco	759.72	Suroeste
Río Cuxcuchapa	8,873.88	Noreste
Río Agua negra	7,473.58	Oeste

La red hidrográfica de Paraíso está formada por dos sistemas, uno hacia oriente y el otro hacia el occidente, ambos conectados por el Río Seco a

partir del escarbado o canal del Jobo, como se le conoce. El primer sistema comprende la albufera de Mecoacán que presenta dos lóbulos definidos por la Punta de Tilapa y que desemboca al Golfo de México junto con el río Seco por la Barra de Dos Bocas, a dicha albufera se enlazan las lagunas del Eslabón, la Tinaja, el Carmen o de Ramírez, a través de arroyos del Arrastradero y arroyo Hondo. Recibe también las aguas del río Cuxcuxapa que limita a Paraíso con el municipio de Jalpa de Méndez y que es navegable en más de 15 km. Asimismo, las aguas de las lagunetas de los Angeles y arroyos del Guano y Carrizal que no son navegables en todo tiempo por las crecientes.

Este sistema oriental, lleva sus aguas al río González que limita a Paraíso con Centla por más de 8 kilómetros y forma la laguna del Estero antes de desembocar al mar por la Barra de Chiltepec.

El segundo sistema el occidental está formado por las lagunas del Arrastradero, que recibe por el sur las aguas de pequeños arroyos como el Tigre que canaliza las aguas de la popalería de las rancherías Potreritos y Moctezuma; se comunica con la laguna de las Flores por medio del arroyo del mismo nombre.

La laguna de las Tres Palmas alargada hacia el sur y en su parte ancha hacia el norte recibe las aguas del río Soledad o Agua Negra; la laguna de Puente de Ostión entronca con el arroyo del Tular, la laguna de Tupilquillo o del Cocal, recibe las aguas de los arroyos Tortuguero como de Caoba y de la laguneta de Tía Juana; este sistema desemboca al mar a través del río Tupilquillo por la Barra de Tupilco.

El río Seco disminuyó su caudal al taponearse el Mezcalapa, fue intercomunicado por la laguna del Arrastradero a través del canal del Jobo;

por ese canal corre parte de sus aguas y desembocan en la Barra de Dos Bocas.

➤ **Permanentes o intermitentes.**

Las corrientes de agua mencionadas, son de carácter permanente. En época de lluvias estas corrientes de agua incrementan su volumen y dan origen a diversas corrientes y lagunas de tipo intermitente, las cuales no reciben nombre por los habitantes de la zona.

➤ **Estimación del volumen de escorrentía por unidad de tiempo.**

De acuerdo a la información obtenida de Velásquez Villegas (1994), la cuenca Grijalva-Villahermosa, en comparación con otras cuencas hidrográficas a nivel mundial, puede clasificarse como de mediana importancia, ya que representa una superficie de 130, 853 Km², un volumen medio de 3,336 m³/s y un volumen total de 105,200 millones de metros cúbicos al año.

➤ **Actividad para la que son aprovechados.**

El empleo de los cuerpos de agua en la zona es para autoconsumo, satisfaciendo así las necesidades básicas de agua potable, como ya hemos mencionado, también son utilizadas para la práctica de la pesca de auto consumo con carácter artesanal, no se practican actividades deportivas ni de entretenimiento. Sin embargo es también un medio de transporte por el cual los residentes de la zona se trasladan hacia puntos cercanos.

➤ **Indicar si reciben algún tipo de residuos.**

Estas corrientes de agua reciben principalmente las descargas de aguas residuales de las poblaciones aledañas. Cabe señalar que los aportes residuales vertidos a estas corrientes superficiales son predominantemente de origen municipal.

4.3. Drenaje subterráneo.

➤ **Profundidad y dirección.**

De acuerdo a la carta hidrológica de aguas subterráneas del INEGI, Frontera E15-5 escala 1:250 000, el área de estudio está conformado por material consolidado con posibilidades medias, las cuales son de tipo aluvial en las que predominan las arcillas de granulometría fina.

El balance geohidrológico a nivel estatal reporta que 4,038 mm³ por año recargan el subsuelo de Tabasco, mientras la explotación se cuantifica en 244 mm³ por año, por lo que resulta un balance positivo de 3,794 mm³ por año. Del agua extraída del subsuelo, 191 mm³ se emplean para el abastecimiento público, 47 mm³ para uso industrial y 6 mm³ para la agricultura. Se cuenta con un registro de 735 aprovechamientos de agua subterránea en todo el estado, de los cuales 710 son pozos y 25 norias. De acuerdo a los datos mencionados anteriormente, al estado de Tabasco se le considera con una buena condición hidrológica para la explotación de sus recursos subterráneos.

➤ **Usos principales de: agua, riego, etc.**

Los usos para los que se utilizan los cuerpos de agua de tipo subterráneo son variables, como pueden ser, uso doméstico y para riego con ciertas restricciones que varían de acuerdo a la presencia y concentración de ciertos elementos.

➤ **En caso de extracción, consultar si el agua está siendo explotada, sub-explotada, etc.**

El agua se clasifica como sub-explotada de acuerdo al tipo de extracción o hidrología subterránea.

1.3. Medio biótico.

A.- Vegetación terrestre.

De acuerdo a la visita al predio y la zona de influencia del proyecto se observó que el predio actualmente se encuentra ocupado por vegetación herbáceas y arbustiva en su totalidad, así mismo se pudo constatar que la zona donde se ubica el proyecto (zona de influencia) es una zona urbana que cuenta con todos los servicios y equipamiento urbano.

La vegetación herbácea está representada en su mayoría por pastizales inducidos como grama de agua (*Panicum purpurascens*), y el arrocillo (*Echinochloa polystachya*), así también podemos encontrar el camalote (*Paspalum fasciculatum*), ojo de perico (*Melapodium divaricatum*), chichive (*Sida Acuta*), malva de puerco (*Sida rhombifolia L.*), cundeamor (*Mormodica charantia L.*), berenjena (*Solanum torvum*), cadillo (*Desmodium canum*), cadillo de bolsa (*Priva lappulacea*), escobilla china (*Sida cordifolia*), navejuela (*Cyperus ferax*), golondrina (*Euphorbia hypericifolia*), Siempreviva blanca (*Gomphrena dispersa*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), papaya (*Carica papaya*), sarza (*Mimosa pigra*), limón agrio (*Citrus lemon*) e higuierilla (*Ricinus communis*).

Especies arbóreas que se identificaron dentro del predio son las siguientes: maculis (*Tabebuia Roseae*), naranja agria (*Citrus aurantium L.*), tamarindo (*Tamarindos indica*), mango (*Mangifera indica*), cocoite (*Gliricidia sepium*) almendra (*Terminalia catappa*), palo mulato (*Bursera simaruba*) y ejemplares de palmas coco (*coco nucifera*).

B.- Fauna.

El componente faunístico del área de estudio, se ha visto desplazado y disminuido por las condiciones de alteración del medio, esto debido al gran desarrollo urbano e industrial en la zona, lo que ha provocado que la fauna

silvestre predominante se caracterice por especies indicadoras de ambientes transformados y de baja diversidad dominadas por especies de talla menor. Para la identificación de la fauna existente se trató de ubicarlas físicamente o por medio de huellas, nidos, madrigueras, excretas y en el caso de las aves a través de su canto propio. El componente faunístico es bajo y poco diverso debido a las actividades antropogénicas que se realizan en esta zona. Las especies que se lograron identificar fueron el *Quiscalum mexicanum* (zanate), *Columba flavirostri* (paloma común), *Rattus rattus* (rata común), *Basiliscus vitatus* (toloque).

1.4 Medio socioeconómico.

1. Población.

- **Tasa de crecimiento de población considerando por lo menos 20 años antes de la fecha en que se realiza la manifestación de impacto ambiental.**

De Acuerdo a los resultados del II conteo de Población y Vivienda 2005 del INEGI, el municipio cuenta con 78,519 habitantes: 38900 Hombres (49.5%) y 39,619 mujeres (50.5%), lo que representa el 3.94% de la población total del estado, registrando el municipio una densidad de población de 122 habitantes por km². Según el anuario estadístico estatal edición 2006 el total de nacimientos fue de 1,980, de los cuales 1010 fueron hombres y 969 mujeres. De 289 defunciones de personas mayores de edad que se presentaron, 173 fueron hombres y 116 mujeres.

Tabla III.56.- Datos demográficos del Municipio de Paraíso.

AÑO	TOTAL	HOMBRES	%	MUJERES	%
1990	58,403	29,234	50.1	29,169	49.9
2000	70,571	34,692	49.2	35,879	50.8

AÑO	TOTAL	HOMBRES	%	MUJERES	%
2005	78,519	38,900	49.5	39,619	50.5

Fuente: INEGI 2005. II conteo de Población y Vivienda 2005.

Tasa de crecimiento de población considerando por lo menos 20 años antes de la fecha en que se realiza la manifestación de impacto ambiental.

A continuación se presenta la tasa de crecimiento y porcentaje de cambio registrados en un periodo de 1970 al 2000 para el municipio de Paraíso, Tabasco.

Tabla III.57.- Tasa Media de Crecimiento anual del Municipio de Paraíso.

Municipio	Población Total				TCMA		
	1970	1980	1990	2000	1970-1980	1980-1990	1990-2000
Paraíso	30,189	41,252	58,403	70,571	3.1	3.6	3.8

TCMA: Tasa de Crecimiento Medio Anual.

Fuente: INEGI 2000. Cuaderno Estadístico Municipal de Paraíso.

➤ **Procesos migratorios.**

Debido a la temporalidad y características del proyecto, la demanda de mano de obra, insumos y servicios generados por el proyecto, no favorecerá la atracción de población, ni generará un polo de desarrollo y por lo tanto, no modificará los patrones demográficos y sociales, así como tampoco la distribución de las actividades económicas, la demanda de servicios básicos, vías y/o medios de comunicación, servicios educativos y de salud, entre otros.

➤ **Tipo de centro de población conforme al esquema de sistema de ciudades (Secretaría de Desarrollo Social, Sedesol).**

De acuerdo al esquema de sistema de ciudades, el municipio de Paraíso,

Tabasco, cumple una función de ciudad media con nivel de servicios de cabecera municipal, con carácter de centros de servicios políticos-administrativos, por lo que sus instalaciones de equipamiento urbano son utilizadas para satisfacer sus necesidades propias y de las localidades rurales pertenecientes a ésta.

➤ **Ingreso per capita.**

En la siguiente tabla se describe la ocupación de la población según su actividad, así como el nivel de ingreso per cápita para el municipio de Paraíso, Tabasco.

Tabla III.58- Ocupación de la población según actividad del Municipio de Paraíso, Tabasco.

Sector	Porcentaje (%)
	Paraíso
Primario	25.3
Secundario	23.1
Terciario	9.6
Sector servicios	39.1
No especificado	2.9
No recibe ingreso	6.2

Fuente: INEGI 2010. Censo de Población y Vivienda.

Según información del Censo de Población y Vivienda 2010 realizado en el Municipio de Paraíso, la Población económicamente activa de este Municipio fue de: 29,816 habitantes.

Actividades Productivas.

Paraíso es un municipio pesquero y petrolero. Según datos del INEGI, el municipio aporta a la producción estatal del sector primario más del 45,00 %

de la producción pesquera, un 2,03 % a la agrícola y solo un 0,98 % a la pecuaria.

Tan solo el municipio, en el sector secundario, aporta más del 60,00 de la extracción de petróleo y gas natural generado en el estado; un 0,08 % de la producción manufacturera y establecimientos maquiladores; 0,19 % de electricidad y agua, y un 0,06 % de la industria de la construcción.

En cuanto al sector terciario, a nivel estatal, el municipio aporta el 1,09 % al comercio; el 0,69 % a los servicios de transporte y comunicación; y más del 70,00% a servicios privados no financieros.

Sectores Productivos

Las estadísticas del INEGI manifiestan que en paraíso el sector predominante es el secundario, con la producción y extracción de petróleo crudo y gas natural.

El sector primario, conformado por la agricultura, la ganadería y la pesca aportan un 0,74 % a la producción total del municipio.

Del total de la producción, generada en el municipio, el sector secundario aporta más del 98,00% mediante la extracción de petróleo crudo y gas natural; la industria manufacturera contribuye con un 0,05 %; electricidad y agua un 0,002 % y la industria de la construcción un 0,004 %.

Del sector terciario, el comercio aporta un 0,22 %; los servicios de comunicación y transporte un 0,019 % y los servicios privados no financieros un 0,36 %. Según estas estadísticas, si en el municipio no existiera la extracción de petróleo crudo y gas natural, el sector primario aportaría más del 50,00 % de la producción total municipal.

Sector Primario.

La producción pesquera aporta al sector primario, en el municipio, más del 79,21 % del total de este sector; la producción agrícola el 13,74 %; y la pecuaria solo un 7,05 %. En total la superficie dedicada a la agricultura en el municipio ha variado según el año agrícola. En el ciclo agrícola 98/99 la superficie sembrada fue de 8 355,00 Ha para el año agrícola 2000/01 fue de 8 669,00 Ha y para el ciclo 2001/02 fue de 8 515,00 Ha sembradas.

2. Servicios.

2.1. Medios de comunicación.

X Vías de acceso.

La Ciudad de Paraíso se encuentra integrada a la red vial del Estado de Tabasco por medio de la carretera federal No. 187 que proviene de Cárdenas y cruza el centro urbano de Paraíso, para continuar hacia el Noreste pasando por Puerto Ceiba (laguna Mecoacán), El Bellote y Barra de Chiltepec, para continuar su recorrido hacia Frontera por la carretera federal No. 180 hasta Campeche y Yucatán.

La traza urbana de la Ciudad de Paraíso está estructurada linealmente sobre ambas márgenes del Río Seco y está limitada al Oriente por la mencionada carretera federal No. 187 y al Poniente por la carretera estatal Moctezuma-Paraíso-Puerto Dos Bocas.

X Teléfono.

Teléfonos de México (TELMEX) cuenta en el municipio con 2 mil 162 líneas de servicios de las cuales 1 mil 756 son residenciales, 360 comerciales y 46 de servicios públicos.

X Telégrafo.

El municipio de Paraíso, Tabasco, actualmente cuenta con tres oficinas del servicio de Correo Mexicano, una oficina administrativa se localiza en la cabecera municipal, la cual se encarga de expedir y recibir correspondencia, una en Villa Puerto Ceiba y otra en el poblado Chiltepec. Existen dos oficinas de TELECOM-TELEGRAFOS, una de las cuales se encuentran ubicadas en la cabecera municipal y se encarga de expedir y recibir giros de todas partes del País.

X Correos.

El municipio de Paraíso cuenta con 43 oficinas de administración de correos, la cual brinda el servicio a la población de la cabecera como a los principales centros integradores.

X Otros.

Recibe información de periódicos de circulación estatal, señal de radiodifusoras de la capital del estado, y de la región Chontalpa; señal de la televisión estatal y nacional; cuenta con sucursales de los sistemas de Cablevisión, Multivisión, Sky, y DirecTV.

2.2. Medios de transporte.**X Terrestres.**

Representa el principal medio de transporte en el Estado de Tabasco ya que se cuenta con una amplia red de carreteras tanto estatales como federales que comunican a cada uno sus municipios con los que cuenta.

X Aéreos.

El aeropuerto internacional Carlos A. Rovirosa, ubicado en la ciudad de Villahermosa, Tabasco, es el más cercano al sitio del proyecto y se ubica aproximadamente a 85 Km. por carretera.

X Fluviales.

El puerto más cercano es "Dos Bocas", ubicado aproximadamente a 10 Km. del área de proyecto.

X Otros.

Los medios de transporte mencionados anteriormente, son los únicos con los que disponen.

2.3. Servicios públicos.**X Agua (potable, tratada).**

El abastecimiento de agua potable será proporcionado por la dependencia denominada CEAS.

X Energéticos (combustibles).

Se tiene una amplia red de estaciones de servicio (gasolineras) para el suministro de combustibles (diésel y gasolina), así como el uso del gas para uso doméstico.

X Electricidad.

La zona del proyecto cuenta con el servicio eléctrico se encuentra proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.), donde el porcentaje de consumo de energía eléctrica con la que cuenta la población es aproximadamente del 90%.

X Sistema de manejo de residuos.

Los residuos sólidos urbanos que se generan en la zona son recolectados y depositados en el basurero municipal.

X Drenaje.

El municipio de Paraíso, Tabasco dispone con infraestructura de los sistemas de drenaje y alcantarillado, beneficiándose con este servicio a las diferentes localidades.

X Canales de desagüe.

En el área de influencia del proyecto no se observó canales de desagües.

X Tiradero a cielo abierto.

El municipio cuenta con una superficie para depositar la basura a cielo abierto, en las que se deposita la basura que se recolecta diariamente en vehículos de limpia propiedad del municipio. En las comunidades rurales no se cuenta con áreas destinadas para depositar la basura, por lo tanto, la que se genera es quemada en su gran mayoría por los habitantes del lugar.

2.4. Centros educativos.

El Municipio de Paraíso, cuenta con un total de 65 Escuelas de Nivel Preescolar las cuales son atendidas por 182 profesores, 59 de Nivel Primaria las cuales son atendidas por 377 profesores, 19 de Nivel Secundaria las cuales son atendidas por 302 profesores, 3 Profesional – Técnico las cuales son atendidas por 50 profesores y 10 de Nivel Bachillerato las cuales son atendidas por 165 profesores.

Paraíso cuenta con 23 Bibliotecas públicas, de los cuales se encuentran 104, 787 libros para consulta.

Conforme a la última encuesta realizada de población y vivienda realizada por el INEGI 2010, se presentan los resultados específicos a educación:

Tabla III.59- Datos relativos a Educación del Municipio de Paraíso, Tabasco

Concepto	Paraíso
Población de 6 y más años, 2010	75 643
Población de 5 y más años con primaria, 2010	29 007
Población de 18 años y más con nivel profesional, 2010	8 064
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	364
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	8.9

Fuente: Censo de Población y Vivienda (INEGI 2010) ITER_27XLS10

2.5. Centros de salud.

Para el municipio de Paraíso la demanda de servicios médicos es atendida por organismos oficiales y privados en el medio urbano y rural, contando para ello con 18 unidades médicas de consulta externa y una de hospitalización general de la Secretaría de Salud, los cuales son atendidos por 128 médicos.

Los consultorios rurales proporcionan servicios de medicina preventiva, consulta externa y medicina general, los centros de salud y materno infantil ofrecen además de los ya mencionados, los de laboratorio de análisis clínicos, rayos x y de regularización sanitaria, atención obstétrica, ginecológica, pediatría, y hospitalización.

Seguridad Social

Se cuenta con 1 unidad médica de consulta externa perteneciente al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado y médicos subrogados del ISSSTE.

Asistencia Social

Existen 14 unidades médicas de la Secretaría de Salud, 13 de consulta externa y 1 de hospitalización general. Conforme a la última encuesta

realizada de población y vivienda realizada por el INEGI 2010, se presentan los resultados específicos a salud:

Tabla III.60- Datos relativos a Salud del Municipio de Paraíso, Tabasco.

Concepto	Cantidad
Población derechohabiente a servicios de salud, 2010	64 428
Población derechohabiente a servicios de salud en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2010	11 350
Población derechohabiente a seguro popular, 2010	39 973
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010	7 238
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010	4 514
Población sin derechohabiencia a servicios de salud, 2010	20 326

Fuente: Censo de Población y Vivienda (INEGI 2010) ITER_27XLS10.

2.6. Vivienda.

Para 2010, el municipio contaba con 21,764 viviendas particulares habitadas de las cuales el promedio de ocupantes por vivienda fue de 4.0 durante este año. Conforme a la última encuesta realizada de población y vivienda realizada por el INEGI 2010, se presentan los resultados específicos a vivienda:

Tabla III.61- Datos relativos a Vivienda del Municipio de Paraíso, Tabasco

Concepto	Cantidad
Total de viviendas particulares habitadas, 2010	21 764
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	4.0
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	20 478
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	17 154
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	20 504
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	20 351
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	20 993
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	18 419
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	19 541
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	15 763
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	4 424

Fuente: Censo de Población y Vivienda (INEGI 2010) ITER_27XLS10

2.7. Zonas de recreo.

X Parques.

Dentro del marco municipal, existen 7 parques de juegos infantiles.

X Centros deportivos.

En el municipio de Paraíso, Tabasco, se cuenta con 8 centros deportivos, y a lo largo de todo el municipio se encuentran 44 canchas y/o campos deportivos para uso múltiples.

X Centros culturales.

El municipio cuenta con 23 bibliotecas públicas, las cuales dan empleo a 119 habitantes de este municipio. Estas bibliotecas cuentan con 104,787 libros. Usuarios de las bibliotecas públicas 82, 432, lo cual nos da una relación de bibliotecas públicas y población total (cada 10, 000 habitantes) 2.7.

3. Actividades.

Paraíso es un municipio pesquero y petrolero. Según datos del INEGI, el municipio aporta a la producción estatal del sector primario más del 45,00 % de la producción pesquera, un 2,03 % a la agrícola y solo un 0,98 % a la pecuaria.

Tan solo el municipio, en el sector secundario, aporta más del 60,00 de la extracción de petróleo y gas natural generado en el estado; un 0,08 % de la producción manufacturera y establecimientos maquiladores; 0,19 % de electricidad y agua, y un 0,06 % de la industria de la construcción. Tan solo el municipio del Centro aporta más del 60,00 % de la producción manufacturera y establecimientos maquiladores; más del 90,00 % de

electricidad y agua; y un poco más del 80,00 % de la industria de la construcción.

En cuanto al sector terciario, a nivel estatal, el municipio aporta el 1,09 % al comercio; el 0,69 % a los servicios de transporte y comunicación; y más del 70,00% a servicios privados no financieros.

Sectores Productivos

Las estadísticas del INEGI manifiestan que en paraíso el sector predominante es el secundario, con la producción y extracción de petróleo crudo y gas natural.

El sector primario, conformado por la agricultura, la ganadería y la pesca aportan un 0,74 % a la producción total del municipio.

Del total de la producción, generada en el municipio, el sector secundario aporta más del 98,00% mediante la extracción de petróleo crudo y gas natural; la industria manufacturera contribuye con un 0,05 %; electricidad y agua un 0,002 % y la industria de la construcción un 0,004 %.

Del sector terciario, el comercio aporta un 0,22 %; los servicios de comunicación y transporte un 0,019 % y los servicios privados no financieros un 0,36 %. Según estas estadísticas, si en el municipio no existiera la extracción de petróleo crudo y gas natural, el sector primario aportaría más del 50,00 % de la producción total municipal.

Sector Primario.

La producción pesquera aporta al sector primario, en el municipio, más del 79,21 % del total de este sector; la producción agrícola el 13,74 %; y la pecuaria solo un 7,05 %. En total la superficie dedicada a la agricultura en el municipio ha variado según el año agrícola. En el ciclo agrícola 98/99 la

superficie sembrada fue de 8 355,00 Ha para el año agrícola 2000/01 fue de 8 669,00 Ha y para el ciclo 2001/02 fue de 8 515,00 Ha sembradas.

Servicios.

El municipio cuenta con servicios de hotelería, moteles, bancos, preparación de alimentos, bungalows, agencias de viajes, terminales de autobuses, autoservicio de gasolinera, autotransporte de pasajeros y taxis.

4. Tipos de economía.

Economía de autoconsumo (X)

Economía de mercado ()

Otras.

La mayor parte de la comercialización de los productos se realiza dentro del mismo municipio, por lo que se observa una economía de autoconsumo.

5. Cambios sociales y económicos.

➤ **Cambios demográficos.**

La demografía del lugar no se ve afectada con la operación del proyecto, la magnitud de la misma en tiempo y costo no son significativas, por lo que se infiere no aumentará la población de las comunidades cercanas.

➤ **Aislamiento de núcleos poblacionales.**

No. se creará ningún tipo de aislamiento entre núcleos poblacionales cercanos.

e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.

En el presente trabajo se consideraron cinco criterios para evaluar los impactos ambientales, los cuales son descritos a continuación.

a) Naturaleza del impacto.

Hace referencia a la consideración del disturbio al interior del sistema, refleja la respuesta de los componentes ante los efectos del impacto, es decir, si es **Adverso (-)**, los impactos causados por el proyecto perjudican al ambiente o **Benéfico (+)**, el proyecto trae beneficios al ambiente.

b) Magnitud del impacto.

Corresponde a una dimensión físico-espacial en el sistema a partir de la fuente de impacto relacionada con el proyecto, la cual comprende tres niveles:

Puntual: se presenta en el lugar en donde ocurre la acción del proyecto (valores de la escala del 1 al 5).

Local: abarca el sitio del proyecto y zonas aledañas hasta 5 Km. (un valor de escala 6).

Regional: el efecto se presenta a más de 5 Km. del punto donde ocurre la acción que lo genera (valores de la escala del 7 al 10).

c) Duración del impacto.

Denota la permanencia del impacto en el ambiente, considerando tres valores: **Temporal**, el impacto y sus consecuencias duran el mismo tiempo que la actividad que lo produce; **Prolongado**, la perturbación y efecto permanecen más tiempo que la actividad que lo produce (hasta cinco años)

o la fuente se mantiene y, **Permanente**, los disturbios se mantienen en el ambiente por tiempo indefinido (más de cinco años).

d) Reversibilidad del impacto.

Refiere si el ambiente puede presentar una recuperación del sitio afectado, tomando en cuenta dos factores: **Reversible**, la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, mediano o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales, de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio e, **Irreversible**, su efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.

e) Importancia del impacto.

Está determinado por las condiciones actuales del componente ambiental afectado en el sitio de proyecto, se toman en cuenta aspectos de: calidad, abundancia, valor económico, etc. Se asignan los siguientes valores:

- 1.- Sin efecto significativo aparente.
- 2.- Efecto reversible sobre elementos comunes del ecosistema a corto plazo.
- 3.- Efecto irreversible sobre elementos comunes al ecosistema a largo plazo.
- 4.- Efecto irreversible sobre elementos comunes al ecosistema a corto plazo.
- 5.- Efecto reversible sobre la seguridad laboral a largo plazo.
- 6.- Efectos indirectos reversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema a corto plazo.
- 7.- Efectos directos reversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema a largo plazo.
- 8.- Efectos directos irreversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o

componentes del ecosistema.

9.- Efectos directos irreversibles sobre especies raras, amenazadas o en peligro de extinción.

10.- Efecto irreversible sobre la salud o seguridad pública y/o ecosistemas con características únicas.

III.1.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Para la identificación de los impactos ambientales que se generarían por la realización del proyecto, es necesario conocer cada una de las actividades que se realizarán en cada una de las etapas del proyecto, el estado actual de las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del sitio de interés, las restricciones ambientales de la zona y la vinculación con los planes de desarrollo nacional, estatal y municipal con respecto al uso del suelo del sitio de la obra, para tener los elementos necesarios con el fin de seleccionar las técnicas de identificación de Impacto Ambiental más adecuadas para este proyecto.

Para el presente proyecto, se determinó evaluar el proyecto con dos diferentes técnicas, las cuales se interrelacionan entre sí, ya que la primera realiza una identificación general de los impactos esperados por la realización del proyecto (Técnica de Listado Simple o TLS), y la segunda evalúa las posibles interacciones de las acciones del proyecto con respecto a los diferentes factores ambientales (Matriz de "Leopold"). A continuación se describen cada una de las técnicas seleccionadas.

Técnica de Listado Simple.

El argumento para utilizar esta técnica de identificación, es que dichas listas se elaboran de acuerdo a la experiencia del equipo de trabajo que interviene

en este estudio, esto es que el grupo de trabajo se reúne para analizar e identificar cuales componentes de los factores ambientales pueden ser modificados por las diferentes acciones del proyecto.

Para desarrollar la tabla correspondiente a los factores ambientales se procedió de la siguiente manera:

- a).- En la primera columna se listan los factores ambientales que pueden ser modificados.
- b).- En la segunda columna aparecen algunos de los componentes de cada uno de los factores arriba seleccionados, que los especialistas determinan que pueden ser modificados.
- c).- En la tercera y cuarta columna, cada uno de los especialistas en el área, determina si los componentes ambientales tienen o no relación con las acciones de la obra.

Para elaborar la tabla correspondiente a las acciones del proyecto, determinar qué actividades de cada una de las obras pudieran afectar algún o algunos de los factores ambientales, se procedió de la siguiente manera:

- a).- En la primera columna se lista la etapa del proyecto.
- b).- En la segunda columna aparecen las actividades específicas que se llevarán a cabo.
- c).- En la tercera y cuarta columna, se evalúa si las actividades impactarán algunos de los componentes ambientales.

Es importante señalar que las acciones de la obra y los factores ambientales identificados por esta técnica, se emplearán para elaborar la Matriz de "Leopold".

Matriz de interacción Proyecto – Ambiente (Matriz de “Leopold”).

Para la evaluación de impactos ambientales que la obra causará al ambiente, se seleccionó la metodología conocida como Matriz de Leopold. La base para la elaboración de esta Matriz, fue la Técnica de Listado Simple anteriormente descrita, de la cual sólo se tomaron en cuenta los componentes ambientales y las acciones de la obra que se determinó podrían tener un impacto.

El utilizar la Matriz de interacción Proyecto – Ambiente, obedece principalmente a la facilidad que se tiene para manejar un número elevado de acciones de la obra, con respecto a los diferentes componentes ambientales del sitio de proyecto.

De esta forma, se pueden identificar y evaluar adecuadamente las interacciones resultantes y así, poder determinar los impactos ambientales más significativos.

Descripción de la metodología propuesta (Matriz de Leopold).

La técnica consiste en interrelacionar las acciones de la obra que pueden ocasionar impacto al ambiente (columnas), con los diferentes factores ambientales que pueden sufrir alguna alteración (filas). Posteriormente, se califican cada una de las interacciones de acuerdo a los cinco criterios establecidos en el punto V.1.3.1., los cuales son:

- 1.- Carácter del impacto.
- 2.- Magnitud del impacto.
- 3.- Duración del impacto.
- 4.- Reversibilidad del impacto.
- 5.- Importancia del impacto.

Para la evaluación de los impactos ambientales mediante esta técnica, se procedió de la siguiente manera:

1).- En los renglones de la Matriz, se listan los factores ambientales y sus componentes susceptibles de ser alterados, los cuales se tomaron de la Técnica de Listado Simple (TLS).

2).- En las columnas se colocaron las acciones de la obra que fueron identificadas en la TLS, como posibles generadoras de impactos ambientales.

3).- En cada una de las interacciones existentes, se procedió a determinar si existía o no un potencial de impacto, poniendo una línea de separación en cada casilla con impactos potenciales.

4).- Para determinar el carácter del impacto, en cada casilla que tenía división, se colocó un signo negativo (-), al impacto adverso y un signo positivo (+) al impacto benéfico.

5).- Para indicar la duración del impacto, se utilizaron tres colores, el verde para los impactos temporales, el azul para los prolongados y el rojo para los permanentes.

6).- Para indicar la reversibilidad del impacto, se utilizarán líneas en las casillas, las líneas verticales indicarán un impacto reversible y las horizontales un impacto irreversible.

7).- Para indicar la magnitud del impacto, se utilizó la escala anteriormente descrita, los valores de magnitud aparecerán en la parte superior izquierda de cada casilla. Para la descripción en el texto, se utilizarán los conceptos de puntual (*), local (**) y regional (***), ya mencionados, la notación de

asteriscos será utilizada en una de las matrices.

8).- Para indicar la importancia del impacto, se utilizó la escala del 1 al 10 anteriormente descrita. Estos valores aparecen en la matriz en la parte derecha de cada casilla.

9).- En los renglones de la matriz, se realizó una sumatoria considerando los valores de impacto adverso o benéfico, para determinar cuál de los factores ambientales fue el más impactado por las acciones de la obra, esto se realizó para cada una de las etapas del proyecto.

10).- Los valores que aparecen en las columnas de sumatoria de magnitud e importancia, los números en rojo representan solo la sumatoria de los impactos negativos, ya que los positivos se discutirán para las acciones de la obra.

11).- El valor que aparece en la columna del total, es la suma de los valores de magnitud e importancia de cada uno de los componentes del factor afectado.

12).- En las columnas de la Matriz, se realizó una sumatoria de los valores positivos y negativos obtenidos, para determinar cuál de las acciones fue las que más impactos (adversos o benéficos), causó a los factores ambientales. Esto se realizó en cada una de las etapas del proyecto.

13).- Los valores que aparecen en las columnas de sumatoria de magnitud e importancia, representan tanto los impactos negativos como los positivos. El valor de los primeros aparecerá en rojo, mientras que el valor de los segundos aparecerá en verde.

14).- El valor que aparece en los renglones del total, es la suma de los valores de magnitud e importancia (negativos y positivos), de cada una de las acciones del proyecto.

15).- Al final de cada sumatoria de factores ambientales y las acciones del proyecto, se determinará el orden de importancia, esto es, se jerarquizará de acuerdo al valor obtenido, el factor ambiental más impactado y a la acción del proyecto que más impactos causó (positivos o negativos).

16).- Para tener una mejor interpretación de los cinco parámetros utilizados para evaluar los impactos, se desarrollaron dos matrices por cada etapa de proyecto. En la primera sólo aparecerá el carácter del impacto y los valores de magnitud e importancia. En la segunda Matriz aparecerá si el impacto es temporal (**verde**), prolongado (**azul**) o permanente (**rojo**); puntual (*), local (**) o regional (***) y si es reversible (con líneas verticales) o irreversible (con líneas horizontales).

17).- Se analizaron las actividades del proyecto y se elaboró un texto explicativo de los principales impactos ambientales identificados.

18).- Por último, se determinaron las medidas de prevención, mitigación y/o compensación para cada uno de los impactos analizados.

• **Identificación de los impactos.**

En este punto desarrollaremos una primera aproximación al estudio de acciones y efectos, sin entrar en detalles, de manera que, gracias a esta primera visión de los efectos que se producirán o producen sobre el medio, nosotros podamos prever, de manera inicial, qué consecuencias acarrearán las acciones emprendidas por la consecución del proyecto, o actividad, sobre los parámetros medioambientales, así como vislumbrar aquellos factores que serán los más afectados. Con base a lo expuesto,

redactaremos un primer informe, revisando someramente cuáles serán los factores más afectados como consecuencia de las acciones emprendidas.

En la siguiente tabla se mencionan los factores ambientales y sus componentes ambientales que podrían verse afectados por la realización del proyecto y cada una de sus actividades.

Tabla III.62.- Listado de factores y componentes ambientales que podrían verse alterados por la realización del proyecto:

Factor Ambiental	Componente Ambiental		Impacto	
			Si	No
Aire	1	Calidad del aire	X	
	2	Visibilidad	X	
	3	Nivel de ruido	X	
	4	Olor	X	
Geomorfología	5	Relieve y topografía		X
	6	Bancos de material		X
Suelo	7	Características físico-químicas	X	
	8	Erosión	X	
	9	Permeabilidad	X	
Hidrología superficial	10	Calidad		X
	11	Uso		X
	12	Hidrodinámica		X
	13	Flujo		X
Hidrología subterránea	14	Calidad		X
	15	Uso		X
	16	Recarga del acuífero		X
Paisaje	17	Calidad paisajística	X	
Flora	18	Diversidad		X
	19	Distribución	X	
	20	Abundancia	X	
	21	Especies de interés comercial		X
	22	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010		X
Fauna	23	Diversidad		X
	24	Patrones de distribución	X	
	25	Abundancia		X
	26	Especies de interés comercial		X
	27	Especies de interés cultural		X
	28	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010		X
Socioeconomía	29	Empleo	X	
	30	Vivienda		X
	31	Equipamiento y servicios		X
	32	Economía regional	X	
	33	Economía local	X	

Factor Ambiental	Componente Ambiental		Impacto	
			Si	No
	34	Actividades productivas	X	
	35	Calidad y estilo de vida	X	
	36	Salud pública	X	
	37	Densidad de población		X
	38	Medios de comunicación		X
	39	Educación		X

Como se puede observar en la Tabla III.62., se identificaron 9 factores y 39 componentes ambientales susceptibles de ser modificados o que podrían tener alguna relación con las acciones de la obra. De este total, 17 (43.6%) componentes resultaron con un impacto potencial por las acciones del proyecto y los restantes 22 (56.4%) no tendrían ninguna relación. En la siguiente tabla, se listan todas las acciones que una obra de este tipo requiere para llevarse a cabo. En este se incluyen las diferentes etapas del proyecto, así como cada una de las actividades que podrían causar alteraciones en uno o varios componentes ambientales.

Tabla III.63.- Listado de actividades del proyecto, que podrían causar impactos ambientales.

Etapa	Actividad		Impacto	
			Si	No
Construcción	1	Preparación del sitio.	X	
	2	Instalación de equipos (tanques de almacenamiento, líneas de alimentación, dispensarios, red hidráulica, red sanitaria, red eléctrica).	X	
	3	Construcción de obra civil (barda perimetral, áreas de servicio, área administrativa, oficinas, sanitarios).	X	
	4	Uso de maquinaria y equipo.	X	
	5	Contratación de personal.		X
	6	Residuos sólidos y líquidos.	X	
Operación y mantenimiento	7	Prueba y puesta en marcha.		X
	8	Operación de la Estación de Servicio para venta al público de gasolina Magna y Premium.	X	

Etapa	Actividad	Impacto	
		Si	No
	9 Mantenimiento a la Estación de Servicio (incluye tanques de almacenamiento y dispensario).	X	
	10 Transporte de personal y equipo.	X	

En la Tabla III.63., se determinaron dos etapas para llevar a cabo este proyecto, las cuales son: construcción, operación y mantenimiento. También se observa que se llevarán a cabo 10 actividades principales para realizar la obra hasta el término de su vida útil, de éstas, se determinó que 8 (80%) podían afectar a algún o algunos componentes ambientales y 2 (20%) no tendrían ningún potencial de impacto.

Tabla III.64.- Matriz de Leopold (construcción).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados	Etapa de construcción																			
	Preparación del sitio		Instalación de tanques de almacenamiento, líneas de alimentación, dispensarios, red hidráulica, red sanitaria, red eléctrica		Construcción de barda perimetral, áreas de servicio, área administrativa, oficinas, sanitarios.		Uso de maquinaria y equipo		Contratación de personal		Manejo de residuos sólidos y líquidos		Sumatoria de magnitud		Sumatoria de importancia		Total			
Aire	Calidad del aire	-1	1	-1	1			-4	2				6	4	10					
	Visibilidad	-4	1					-4	1				8	2	10					
	Nivel de ruido	-6	2	-1	1	-1	1	-6	2				14	6	20					
	Olor																			
Geomorfología	Relieve y topografía																			
	Bancos de material																			
Suelo	Características físico-químicas	-5	4								-1	1	6	5	11					
	Erosión	-5	2					-5	2				10	4	14					
	Permeabilidad																			
Hidrología superficial	Calidad																			
	Uso																			
	Hidrodinámica																			
Hidrología subterránea	Flujo																			
	Calidad																			
	Uso																			
Paisaje	Recarga del acuífero																			
	Calidad paisajística	-5	4	-1	1	-1	1	-4	1				11	7	18					
Flora	Diversidad																			
	Distribución	-5	6										5	6	11					
	Abundancia	-5	6										5	6	11					
	Especies de interés comercial																			
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010																			
Fauna	Diversidad																			
	Patrones de distribución	-3	6										3	6	9					
	Abundancia																			
	Especies de interés comercial																			
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010																			
Socioeconomía	Empleo									+7	2		7	2	9					
	Vivienda																			
	Equipamiento y servicios																			
	Economía regional									+7	2		7	2	9					
	Economía local									+6	2		7	2	9					
	Actividades productivas									+1	1									
	Calidad y estilo de vida									+1	1		1	1	2					
	Salud pública	-1	1					-1	1			-1	1	3	3	6				
	Densidad de población																			
	Medios de comunicación																			
Educación																				
Sumatoria de magnitud		40	3	2	2	24	22	2												
Sumatoria de importancia		33	3	2	9	8	2													
Total de impactos negativos		73	6	4	33	4														
Total de impactos positivos							30													
Orden de importancia		1	3	4	2	5														

--

Carácter del impacto
Adverso (-)
Benéfico (+)


Magnitud e importancia


A	B
A= Carácter	
B= Importancia	


Tabla III.65.- Matriz de Leopold (construcción).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de construcción								Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
		Preparación del sitio	Instalación de tanques de almacenamiento, líneas de alimentación, dispensarios, red hidráulica, red sanitaria, red eléctrica	Construcción de barda perimetral, áreas de servicio, área administrativa, oficinas, sanitarios.	Uso de maquinaria y equipo	Contratación de personal	Manejo de residuos sólidos y líquidos					
Aire	Calidad del aire	*	*		*	*						
	Visibilidad	*			*	*						
	Nivel de ruido	*	*	*	*	*						
	Olor											
Geomorfología	Relieve y topografía											
	Bancos de material											
Suelo	Características físico-químicas	*						*				
	Erosión	*			*							
	Permeabilidad											
Hidrología superficial	Calidad											
	Uso											
	Hidrodinámica											
Hidrología subterránea	Flujo											
	Calidad											
	Uso											
Hidrología subterránea	Recarga del acuífero											
Paisaje	Calidad paisajística	*	*	*	*	*						
	Diversidad											
Flora	Distribución	*										
	Abundancia	*										
	Especies de interés comercial											
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010											
Fauna	Diversidad											
	Patrones de distribución	*										
	Abundancia											
	Especies de interés comercial											
Socioeconomía	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010											
	Empleo							***				
	Vivienda											
	Equipamiento y servicios							***				
	Economía regional							***				
	Economía local							***				
	Actividades productivas							*				
	Calidad y estilo de vida							*				
	Salud pública	*			*			*				
	Densidad de población				*			*				
Medios de comunicación												
Educación												
Sumatoria de magnitud												
Sumatoria de importancia												
Total de impactos negativos												
Total de impactos positivos												
Orden de importancia												


Duración del impacto


Temporal 

Prolongado 

Permanente 

Reversibilidad del impacto

Reversible 

Irreversible 

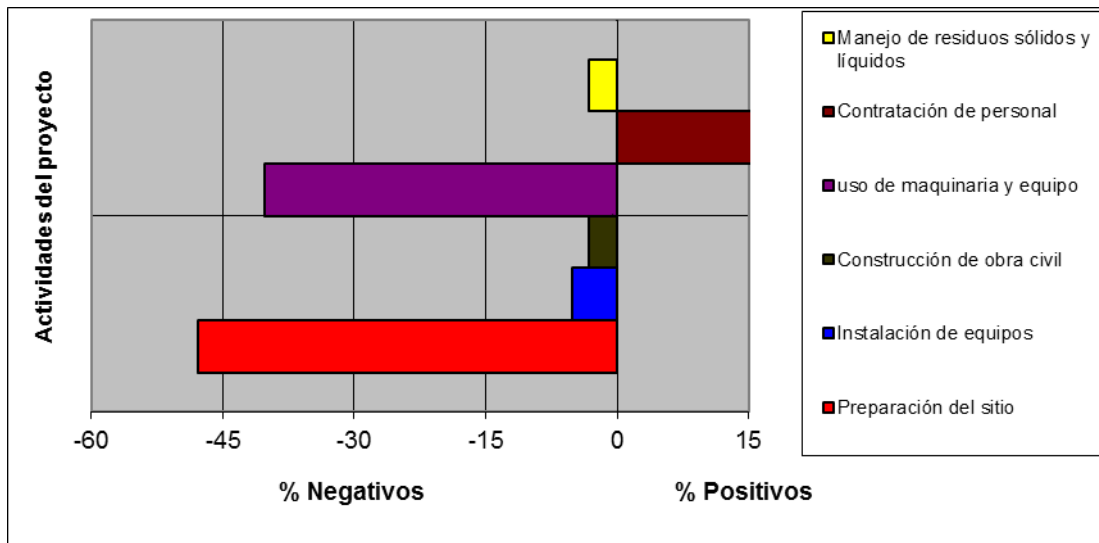
Magnitud del impacto

Puntual (*)

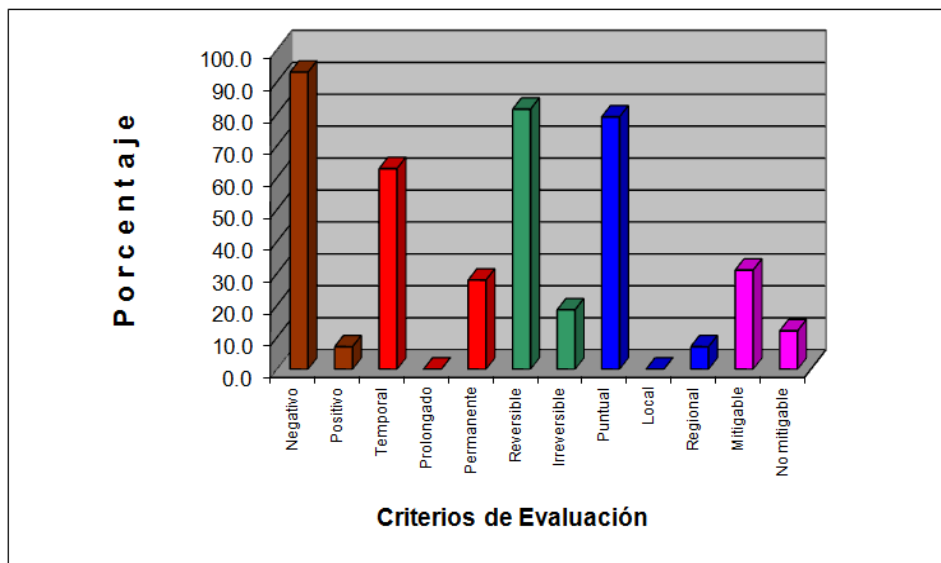
Local (**)

Regional (***)

Con base a los resultados de la Tabla III.64. y sus análisis, se puede observar que durante esta etapa se detectaron un total de 28 interacciones. Las acciones que más impacto causarán, serán la preparación del sitio (47.2%) y el uso de maquinaria y equipo (37.1%).



En la misma Tabla III.64, se observa que los factores ambientales que más se impactarán por las acciones de la obra serán la vegetación, fauna, calidad del aire, suelo y paisaje.



El siguiente análisis y discusión de los impactos ambientales identificados, se realizó por factor ambiental y para cada una de las actividades del proyecto. Una vez identificados los impactos ambientales, se procedió a describirlos indicando la importancia que tienen cada uno de ellos, en función de los cinco criterios de evaluación establecidos.

Etapas de construcción de la obra.

Factor ambiental: Aire (calidad y visibilidad).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso (-)**, ya que al haber desplazamiento de personal y maquinaria se elevaría la concentración de partículas de polvo en el medio, lo cual alteraría la calidad del aire del sitio donde se desarrollaría la acción, lo que podría causar molestias o daños a los trabajadores de la obra (al respirar estas partículas).

Magnitud del impacto: Evaluamos al impacto como **local**, ya que aunque la dispersión de los contaminantes pudiera ser a distancias mayores de un km, el efecto de los mismos sobre otros componentes ambientales sería prácticamente nulo, porque las partículas de polvo se diluirían en toda la

masa de aire de la zona, ayudada por los vientos y por encontrarse en una planicie o llanura costera.

Duración del impacto: Este impacto lo evaluamos como **temporal**, debido a que la generación de partículas de polvo será solamente durante los períodos que circulen y trabajen los diferentes vehículos y maquinaria.

Reversibilidad del impacto: Al término de la jornada laboral, prácticamente desaparecerán las partículas generadas por estas acciones, lo que permitirá que el aire de la zona restablezca sus condiciones originales, por tal motivo este impacto se evaluó como **reversible**.

Importancia del impacto: La calidad del aire del sitio, se puede considerar como regular, ya que existen fuentes generadoras de emisiones cercanas, por lo que se evaluó el impacto como **no significativo**, debido a los siguientes criterios: la obra se realizará en áreas abiertas donde los vientos dispersarán estas partículas y los eventos de precipitación pluvial en la zona eliminarían las partículas de polvo.

Factor ambiental: Aire (calidad).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso (-)**, ya que para realizar las actividades se tendrán que utilizar vehículos y maquinaria, mismos que producirán emisiones a la atmósfera producto del funcionamiento de los motores de combustión interna de gas, gasolina y diésel.

Magnitud del impacto: Este impacto se evaluó como **puntual**, porque estos gases se diluirán en la masa de aire de la zona, evitando que altas concentraciones de estos contaminantes pudieran tener efectos dañinos sobre la salud de las personas y la fauna silvestre cercana al área.

Duración del impacto: La generación de estos contaminantes se dará solamente durante el tiempo en que trabajen los diferentes vehículos, maquinarias y equipos, por lo que se valoró el impacto como **temporal**.

Reversibilidad del impacto: Al término de cada jornada laboral, desaparecerá la contaminación generada por estas fuentes, lo que permitirá que el aire de la zona restablezca sus condiciones originales, por tal motivo se evaluó a este impacto como **reversible**.

Importancia del impacto: Como anteriormente se mencionó, la calidad del aire de la zona es regular, ya que existen fuentes de emisiones cercanas al sitio, por lo que se evaluó al impacto como **no significativo**, de acuerdo con los siguientes criterios: la generación de estos gases será de forma intermitente, se producirán en áreas alejadas de poblados humanos y en sitios abiertos donde los vientos dispersarán estos contaminantes.

Factor ambiental: Aire (ruido).

Carácter del impacto: Este impacto se valoró como **adverso (-)**, debido a que el ruido generado por el funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipo, puede ser la causa de alteraciones a la salud de los trabajadores encargados de la obra.

Magnitud del impacto: El impacto se evaluó como **local**, debido a que la utilización de los vehículos, maquinaria y equipos se hará en áreas abiertas. Asimismo, la intensidad del ruido disminuirá paulatinamente conforme se aleje de la fuente que lo genera.

Duración del impacto: El impacto se evaluó como **temporal**, ya que el ruido desaparecerá al término de las jornadas laborales.

Reversibilidad del impacto: Las condiciones originales de este factor serán reversibles al desaparecer la fuente de emisión de ruido, tanto al término de la jornada laboral así como de todas las acciones de esta etapa.

Importancia del impacto: La operación de la maquinaria será durante el tiempo que se requiere para la etapa constructiva (6 meses), por lo que el impacto se valoró como poco significativo.

Factor ambiental: Suelo (características físico-químicas y erosión).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como adverso (-), porque las diferentes acciones de la obra afectarán al suelo, cambiando sus propiedades físico-químicas, erosionándolo y afectando su permeabilidad. De igual manera, la acumulación y posible dispersión de los residuos sólidos y líquidos que se generen durante esta etapa, podrían afectar sus características físicas y químicas.

Magnitud del impacto: El impacto causado por estas acciones se evaluó como puntual, debido a que la erosión, alteración y la probable contaminación del suelo, solo se daría en el área donde opere la maquinaria o las áreas que tengan contacto con los residuos generados por las actividades del proyecto.

Duración del impacto: El impacto se valoró como temporal, ya que los residuos sólidos producto de las actividades como residuos de alimentos, varillas y bolsas, entre otros, serán dispuestos en contenedores metálicos para su posterior manejo y disposición final. Por el contrario, para los residuos líquidos como lubricantes y aceites (producto del mantenimiento de la maquinaria, equipo y vehículos) que se llegasen a derramar, el impacto se evaluaría como prolongado.

Reversibilidad del impacto: En los sitios donde se llevarán a cabo las obras complementarias, el impacto causado al suelo se evaluó como reversible.

Importancia del impacto: Como se mencionó anteriormente, la calidad del suelo del sitio se verá alterada por diferentes actividades, por lo que el impacto que causarán las acciones de las obras se evaluó como poco significativo.

Factor ambiental: Flora (diversidad y abundancia).

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: El impacto a la vegetación es adverso (-), ya que será necesario el despeje de la vegetación en el área destinada para la construcción de la Estación de Servicio.

Magnitud del impacto: La afectación a la vegetación será de carácter puntual, porque sólo se removerá la vegetación que esté dentro del área destinada para la construcción de la Estación de Servicio.

Duración del impacto: El impacto se evaluó como permanente, ya que la construcción de la Estación de Servicio, no permitirá durante la vida útil del proyecto una posible revegetación del sitio.

Reversibilidad del impacto: El impacto que se causará durante esta etapa se considera como irreversible, de acuerdo con lo expresado en el punto anterior.

Importancia del impacto: La vegetación a afectarse está compuesta en su totalidad por pastizales y vegetación arbustiva, los cuales se encuentran dominando el escenario biótico, por esta razón, se considera al impacto como poco significativo.

Factor ambiental: Fauna (distribución).

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: Este impacto se evaluó como **adverso (-)**, ya que la operación de la maquinaria provocará un nivel de ruido mayor a lo habitual y esto a su vez provocará un desplazamiento de la fauna hacia lugares menos perturbado.

Magnitud del impacto: El ruido producido por los vehículos, maquinaria y equipo utilizados para realizar las actividades de preparación del sitio, afectarán de manera indirecta a la fauna silvestre que se encuentre presente en esos momentos, por lo que el impacto se evaluó como **local**.

Duración del impacto: Para las especies de fauna silvestre, el efecto de la perturbación será de carácter **permanente**, porque la presencia diaria de personas y vehículos impedirán que se tengan las condiciones para el regreso de las mismas, solo se espera la presencia de ciertas aves, las cuales se pueden habituar a los cambios hechos en su hábitat.

Reversibilidad: Por lo anterior expuesto, el impacto se evaluó como **irreversible**.

Importancia del impacto: El área donde se llevarán a cabo las acciones de la obra, presenta actividad humana, no obstante, durante los trabajos realizados en campo, se pudo observar una gran variedad de fauna silvestre, destacando las aves por ser las más conspicuas a la vista. De acuerdo con lo anteriormente expresado, el impacto que se causará a la fauna silvestre de la zona se evaluó como **poco significativo**.

Factor ambiental: Paisaje (calidad paisajística).

Carácter del impacto: El impacto se evaluó como **adverso (-)**, porque la

presencia de la infraestructura propia del proyecto, como elementos ajenos al ecosistema afectarán a las cualidades estéticas de la zona.

Magnitud del impacto: El impacto se evaluó como **local**, ya que las actividades de construcción, difícilmente podrán ser observadas a más de 1 km. de distancia.

Duración del impacto: La afectación a las cualidades estéticas por la obra civil será por todo el tiempo de la vida útil del proyecto, por lo que el impacto se evaluó como **permanente**. Para las actividades de obras especiales, el uso de maquinaria y los residuos, el impacto se evaluó como **temporal**, ya que los residuos serán retirados del área y la maquinaria será retirada del lugar.

Reversibilidad del impacto: Es poco probable que la infraestructura se desmantele por completo, ya que las instalaciones podrían ser aprovechadas para alojar otro proyecto similar, por tal razón el impacto se evaluó como **irreversible**.

Importancia del impacto: En 1 Km. a la redonda es posible observar actividades petroleras, vías de comunicación y asentamientos humanos, por tal motivo el impacto se evaluó como **poco significativo**.

Socioeconómico.

Durante esta etapa del proyecto, se crearán fuentes de empleo, ya que se requerirá de personal para llevar a cabo las obras civiles, instalación de los tanques de almacenamiento y líneas de alimentación. Además, que se requerirá de insumos y alimentos para el personal que labore en esta etapa.

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: El impacto se valoró como **benéfico**, porque al aumentar la demanda de mano de obra, así como la de bienes y servicios, se elevará la calidad de vida de los pobladores y la economía de la región.

Magnitud del impacto: Al demandar mano de obra de los poblados cercanos, el impacto se evaluó como de efecto **local**.

Duración del impacto: El periodo de beneficio para un sector de la población será de carácter **temporal**, que durará hasta el término de esta etapa.

Importancia del impacto: Los empleos que se generarán durante esta etapa, serán de carácter temporal y tomando en cuenta que el requerimiento de personal será mínimo, por lo que el impacto se evaluó como **poco significativo**.

Tabla III.66.- Matriz de Leopold (operación y mantenimiento).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de operación y mantenimiento										
		Prueba y puesta en marcha		Operación de la Estación de Servicio		Mantenimiento de la Estación de Servicio		Transporte de personal y equipo		Sumatoria de magnitud		Sumatoria de importancia
Aire	Calidad del aire	-1	1	-1	1	-1	1			3	3	6
	Visibilidad											
	Nivel de ruido	-6	2	-6	2	-1	1			6	2	8
	Olor											
Geomorfología	Relieve y topografía											
	Bancos de material											
Suelo	Características físico-químicas											
	Erosión											
	Permeabilidad											
Hidrología superficial	Calidad											
	Uso											
	Hidrodinámica											
Hidrología subterránea	Flujo											
	Calidad											
	Uso											
Paisaje	Recarga del acuífero											
	Calidad paisajística			-1	1	-1	1			2	2	4
Flora	Diversidad											
	Distribución											
	Abundancia											
	Especies de interés comercial											
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010											
Fauna	Diversidad											
	Patrones de distribución											
	Abundancia											
	Especies de interés comercial											
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010											
Socioeconomía	Empleo											
	Vivienda											
	Equipamiento y servicios											
	Economía regional											
	Economía local											
	Actividades productivas											
	Calidad y estilo de vida			-1	1					1	1	2
	Salud pública											
	Densidad de población											
	Medios de comunicación											
Educación												
Sumatoria de magnitud				7	8	3						
Sumatoria de importancia				3	5	3						
Total de impactos negativos				10	13	6						
Total de impactos positivos												
Orden de importancia				2	1	3						

Carácter del impacto

Adverso (-)

Benéfico (+)

Magnitud e importancia




A	B
---	---



A= Carácter

B= Importancia

Tabla III.67.- Matriz de Leopold (operación y mantenimiento).

Elementos y Características Ambientales Susceptibles de ser Impactados		Etapa de operación y mantenimiento						
		Prueba y puesta en marcha	Operación de la Estación de Servicio	Mantenimiento de la Estación de Servicio	Transporte de personal y equipo	Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total
Aire	Calidad del aire		*	*	*			
	Visibilidad							
	Nivel de ruido		*	*	*			
	Olor							
Geomorfología	Relieve y topografía							
	Bancos de material							
Suelo	Características físico-químicas							
	Erosión							
	Permeabilidad							
Hidrología superficial	Calidad							
	Uso							
	Hidrodinámica							
Hidrología subterránea	Flujo							
	Calidad							
	Uso							
Paisaje	Recarga del acuífero							
	Calidad paisajística			*	*	*		
Flora	Diversidad							
	Distribución							
	Abundancia							
	Especies de interés comercial							
Fauna	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010							
	Diversidad							
	Patrones de distribución							
	Abundancia							
Socioeconomía	Especies de interés comercial							
	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010							
	Empleo							
	Vivienda							
	Equipamiento y servicios							
	Economía regional							
	Economía local							
	Actividades productivas							
	Calidad y estilo de vida			*	*	*		
	Salud pública							
Densidad de población								
Medios de comunicación								
Educación								
Sumatoria de magnitud								
Sumatoria de importancia								
Total de impactos negativos								
Total de impactos positivos								
Orden de importancia								

Duración del impacto	
Temporal	
Prolongado	
Permanente	

Reversibilidad del impacto	
Reversible	
Irreversible	

Magnitud del impacto	
Puntual	(*)
Local	(**)
Regional	(***)

Con base a los resultados de la Tabla III.66. y su análisis, se puede observar que durante esta etapa los impactos serán permanentes y durante el tiempo de vida útil de la Estación de Servicio de la empresa Energía DG S. de R.L. de C.V., teniéndose solo 9 interacciones de impacto probables de presentarse. Las acciones que pudieran tener un impacto sobre el entorno, serían durante la etapa de operación y mantenimiento de los equipos que conforman cada una de las secciones de la Estación de Servicio.

La responsabilidad de la operación y mantenimiento de la estación de Servicio, estará a cargo de la empresa Energía DG S. de R.L. de C. V., donde personal adscrito a la Empresa, deberá supervisar continuamente las instalaciones de la Gasolinera, con la finalidad de garantizar la seguridad y óptimas condiciones de operación, así como detectar oportunamente alguna anomalía.

Etapas de operación y mantenimiento.

Atmósfera.

Factor ambiental: Aire (calidad).

Durante esta etapa se tendrá una constante circulación de vehículos, los cuales provocarán emisiones de gases a la atmósfera, otras fuentes potenciales de contaminación del aire serán la generación de residuos sólidos domésticos y la generación de aguas residuales sanitarias, que podrían provocar malos olores y daños a la salud si no se les da un manejo adecuado.

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: Este impacto se valoró como **adverso (-)**, porque durante la vida útil de la obra, se emitirán continuamente emisiones a la atmósfera provocadas por los equipos de combustión interna móviles a base diesel y gasolina, de igual manera se generarán residuos sólidos y líquidos

producto de las actividades diarias de la Estación de Servicio.

Magnitud del impacto: De acuerdo con las condiciones meteorológicas del área, se prevé una dispersión de estos contaminantes ayudada por los vientos, por esta razón el impacto se evaluó como de efectos **locales**.

Duración del impacto: Se evaluó como un impacto **permanente**, porque la generación de gases, residuos sólidos y aguas residuales será de manera ininterrumpida durante la vida útil de la Estación de Servicio.

Reversibilidad del impacto: Al ser continuo la emisión de gases y generación de residuos sólidos y aguas residuales durante un tiempo aproximado de 30 años, el impacto se valoró como **irreversible**.

Importancia del impacto: Tomando en cuenta la localización del proyecto y en particular los constantes vientos y lluvias, así como el contenido de humedad de la zona, se determinó valorar el impacto como **poco significativo**.

Factor ambiental: Suelo, manto freático, paisaje y socioeconómico.

Evaluación del impacto.

Carácter del impacto: La generación de residuos sólidos y líquidos, se evaluó como un impacto **adverso**, debido a que un mal manejo y disposición de estos residuos podría contaminar el suelo, el agua subterránea y alterar la salud de la población.

Magnitud del impacto: De acuerdo con el diseño del proyecto, todas las aguas residuales provenientes de las áreas de servicio, serán conducidas a una fosa séptica, a la cual se le deberá dar el mantenimiento adecuado para una óptima operación, por lo que este impacto se evaluó como **puntual**.

Duración del impacto: La generación de estos residuos será de manera permanente, durante toda la vida útil del proyecto.

3. Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Las medidas preventivas y de mitigación expresan y se diseñan para evitar, reducir o anular los efectos negativos que pueda generar el desarrollo de un proyecto. Otro aspecto importante, es el de la aplicación de las medidas preventivas y/o correctivas, ya que estas se implementarán una vez que haya cesado la actividad que generó el impacto y así evitar la permanencia de manifestación en el medio.

Las medidas se describirán en forma general por etapa del proyecto, considerando el factor biótico, abiótico o social que será modificado, tomando como base fundamental que las propuestas que se describirán a continuación, no inducen a la generación de efectos secundarios. A continuación, se describen las medidas preventivas y/o correctivas para el presente proyecto.

Preparación del sitio.

Factor ambiental: Aire (calidad, visibilidad y nivel de ruido).

Para evitar afectaciones a la calidad del aire, se deberá llevar a cabo las siguientes medidas de carácter obligatorio:

- Se deberán llevar a cabo programas de mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos que se utilizarán para el transporte de maquinaria, equipo y personal.
- Los camiones de volteo que transporten material de escombros, producto de las actividades de demolición, se deberán cubrir con lonas para evitar la emisión de polvos y arenas.

- Los vehículos de combustión interna durante su operación, deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, para que sus emisiones a la atmósfera, se encuentren dentro de los límites máximos permitidos en las normas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006.
- El ruido producido por los equipos que se utilicen durante esta etapa, deberán estar en el rango permitido por las Normas Oficiales Mexicanas NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994.
- Para evitar molestias a los pobladores de la zona, los horarios de trabajo de la maquinaria y equipo, así como los movimientos de carga y descarga, se ajustarán a horas hábiles (entre las 8 AM y 8 PM).

Factor ambiental: Geomorfología (relieve).

En este factor, se deberán llevar a cabo las siguientes medidas de prevención de carácter obligatorio.

- No se permitirá ninguna acción de despalme, nivelación o compactación fuera del área propuesta para la construcción de la Estación de Servicio.

Factor ambiental: Suelo (características fisicoquímicas, erosión y permeabilidad).

Con el fin de prevenir impactos fuera del área de proyecto por acciones de apertura, desmonte, despalme, nivelación y compactación, así como por la generación de desechos sólidos y líquidos, se deberán aplicar las siguientes medidas de carácter obligatorio.

- Los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, deberán clasificarse y depositarse en contenedores metálicos, los contenedores deberán indicar su contenido y su recogida deberá ser cada dos días o preferentemente diario.

- Los botes que sirvan como recipientes de grasas, aceites, solventes, lubricantes y todo tipo de sustancias que se consideren peligrosas, deberán ser manejados de acuerdo a lo que especifica la norma NOM-055-SEMARNAT-2006
- La compañía contratista, deberá contar como mínimo con el siguiente personal, para la disposición y manejo de los residuos sólidos: 1 supervisor encargado de revisar la separación de la basura orgánica e inorgánica y que sea trasladada en condiciones de seguridad e higiene, así como un cabo encargado de organizar la recolección de la basura.
- Se deberá aplicar un programa de limpieza permanente en toda el área de proyecto.
- Estará prohibido, que en esta etapa y la siguiente, se almacenen grandes cantidades de combustible (gasolina, diesel, gas, etc), solo se deberá tener almacenado lo necesario para el abastecimiento a la maquinaria y equipo que opere en esta etapa. Los volúmenes se ajustarán a los que señalan las cantidades de registro de los listados de actividades altamente riesgosas.

Factor ambiental: Paisaje (calidad paisajística).

Para atenuar los impactos adversos a las cualidades estéticas de la zona, se deberán aplicar las siguientes medidas:

- Se deberá instaurar un programa de limpieza permanente durante esta etapa, en todas las áreas correspondientes a la Estación de Servicio (sanitarios, oficinas, área de despacho, área de tanques, etc.).
- Se procederá hacer la obra en el menor tiempo posible y todas las actividades se realizarán única y exclusivamente dentro del área correspondiente al proyecto.

Factor ambiental: Vegetación (diversidad).

Con el fin de evitar una mayor alteración al componente florístico, se deberán llevar a cabo las siguientes medidas con carácter obligatorio.

- Se realizarán todas las actividades dentro del área ocupada por dicha obra, para no alterar las comunidades florísticas cercanas al proyecto. Asimismo, se deberá respetar el tiempo programado para la realización del proyecto.
- Se deberá evitar cortar o eliminar la vegetación fuera del área asignada, por lo tanto, solo se debe cortar única y exclusivamente la flora encontrada en el lugar del área correspondiente del proyecto.
- No utilizar ningún tipo de herbicidas que pudieran representar un impacto a las características físico-químicas del suelo y manto freático. También queda prohibido utilizar productos químicos y quemar malezas en las actividades correspondientes al desmonte.
- Previo al inicio de la obra y para evitar una mayor afectación durante las diferentes acciones del proyecto, el contratista deberá delimitar claramente las áreas de proyecto a fin de no afectar otras áreas que no sean las del proyecto.

Factor ambiental: Fauna (distribución).

Para evitar que se presenten daños innecesarios a la fauna silvestre del sitio del proyecto, se deberán aplicar las siguientes medidas:

- Se evitará al máximo la generación de ruidos y el golpeteo innecesario de partes metálicas de los equipos, así como daños innecesarios a la vegetación.

- Quedará estrictamente prohibido por parte de los trabajadores incorporados en esta etapa; cazar, capturar, dañar y comerciar con variedades de especies faunísticas, ya que esto, puede afectar directamente el comportamiento y diversidad faunística del área.

Factor ambiental: Socioeconómicos (empleo, economía local, calidad y estilo de vida).

- Se tendrá la contratación de mano de obra calificada y no calificada, generándose fuentes de empleo temporales.
- Se requerirá de insumos y materiales, así como de bebidas y alimentos para el personal que labore en esta etapa, trayendo consigo un beneficio económico a la población.

Factor ambiental: socioeconómico (seguridad y salud pública).

- El manejo y disposición de residuos peligrosos y domésticos, se ajustará a lo establecido en las medidas de mitigación propuestas para los factores ambientales aire y suelo, anteriormente citados.
- En todos los sitios donde se lleven a cabo acciones de la obra, se deberán poner avisos preventivos, informativos y restrictivos para indicar a la población local de las actividades que se están realizando.
- Los niveles de ruido y de las emisiones a la atmósfera, de los vehículos, maquinaria y equipo, se deberán ajustar a los máximos permitidos en las normas anteriormente citadas.

Etapas de construcción de la obra.

Factor ambiental: aire (calidad del aire, visibilidad y ruido).

Aplican las mismas medidas de prevención propuestas en la etapa de

preparación del sitio.

Factor ambiental: suelo (características fisicoquímicas y erosión).

Aplican las mismas medidas descritas para la etapa de preparación del sitio.

Factor ambiental: hidrología superficial (calidad).

Aplican las mismas medidas propuestas para la etapa de preparación del sitio.

Factor ambiental: Paisaje (calidad paisajística).

Por la naturaleza del proyecto, no existen medidas que puedan prevenir o mitigar los impactos causados.

Factor ambiental: Fauna (distribución).

Aplican las mismas medidas descritas en la etapa de preparación del sitio.

Factor ambiental: Socioeconómicos (empleo, economía local, calidad y estilo de vida).

Se deberán aplicar las mismas medidas que se propusieron en la etapa de preparación del sitio.

Operación y mantenimiento.

- Se deberán llevar a cabo programas de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y vehículos que se utilizan para las actividades diarias de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio.
- Los vehículos de combustión interna durante su operación, deberán estar en óptimas condiciones mecánicas, para que sus emisiones a la atmósfera, se encuentren dentro de los límites máximos permitidos en las normas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006.

- El ruido producido por los equipos que se utilicen durante esta etapa, deberán estar en el rango permitido por las Normas Oficiales Mexicanas NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994.
- Los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, deberán clasificarse y depositarse en contenedores metálicos, los contenedores deberán indicar su contenido y su recogida deberá ser cada dos días o preferentemente diario.
- Los botes que sirvan como recipientes de grasas, aceites, solventes, lubricantes y todo tipo de sustancias que se consideren peligrosas, deberán ser manejados de acuerdo a lo que especifica la norma NOM-055-SEMARNAT-2003.
- Se tendrá la contratación de mano de obra calificada y no calificada, generándose fuentes de empleo permanentes.
- Se requerirá de insumos y materiales, así como de bebidas y alimentos para el personal que labora en la Estación de Servicio, trayendo consigo un beneficio económico a la población.

Durante el funcionamiento de la Estación de Servicio, se promoverán que todas las actividades que se realicen se desarrollen dentro de un marco de seguridad para evitar daños al medio ambiente debido a una contingencia o accidente. Adicionalmente, la Estación de Servicio al estar dentro del programa de Franquicia Pemex, estará obligada a cumplir con las normas y procedimientos que la Paraestatal les señala, con el propósito de asegurar la calidad del servicio, proteger el ambiente y proporcionar seguridad a los usuarios y empleados. Esto estará consolidado a través de una serie de manuales que Pemex Refinación entregará a los propietarios al momento de autorizar el uso de la franquicia.

f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO.

Tabla III.68.- Planos y cartas de localización.

Descripción del plano	Anexo donde se incluye
Ortomapa de localización.	Anexo “4.1”
Ortomapa de Zonas de Interés.	Anexo “4.2”
Cartas Temáticas del INEGI.	Anexo “4.3”
Plano de Planta Arquitectónico (ARQ-01), Rev. 1.	Anexo “6.1”
Plano de Planta Arquitectónico (ARQ-02), Rev. 1.	
Plano de Planta Arquitectónico (ARQ-03), Rev. 1.	
Plano de Instalación Mecánica (IM-01), Rev. 1.	
Plano de Instalación de Agua y Aire (IH-01), Rev. 1.	
Plano de Instalación Sanitaria (IS-01), Rev. 1.	

g) CONDICIONES ADICIONALES.

Dadas las características del proyecto y en base de los resultados especificados en el presente estudio, no se tienen contemplados otras condiciones para prevenir los impactos.